



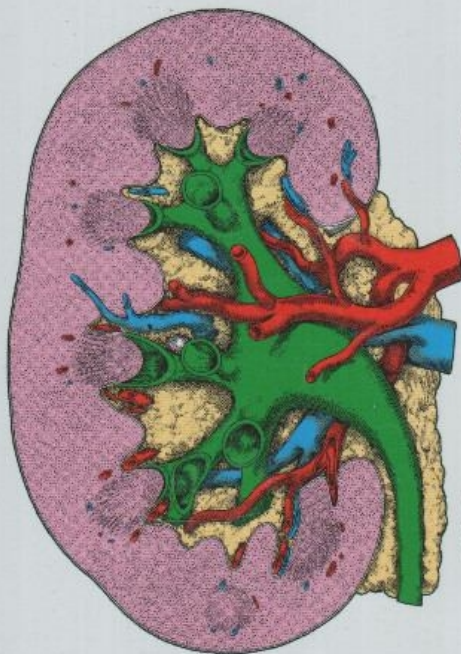
Latarjet • Ruiz Liard

\$1280

# Anatomía Humana

4ª EDICIÓN

TOMO 2



EDITORIAL MEDICA  
**panamericana**

# ANATOMIA HUMANA

**M. LATARJET**

*Facultad de Medicina de Lyon, Francia*

**A. RUIZ LIARD**

*Facultad de Medicina de Montevideo,  
República Oriental del Uruguay*

2

*Compages thoracis* [Caja torácica]

Angiología [Aparato circulatorio]

*Vasa sanguinea*

Arterias de la gran circulación

Venas de la gran circulación

Sistema linfático

*Apparatus respiratorius, PNA (Systema respiratorium)*

[Aparato respiratorio]

Aparato digestivo (Sistema digestivo)

Abdomen y aparato (sistema) digestivo [Infradiafragmático]

*Systema (apparatus) digestorium, PNA* [Abdominopelviano]

*Apparatus urogenitalis, PNA (Systema urogenitale)* [Aparato urogenital]

*Organa genitalia masculina, PNA* [Órganos genitales masculinos]

*Organa genitalia feminina, PNA* [Órganos genitales femeninos]

*Glandulae endocrinae, PNA* [Glándulas endocrinas]

**3ª edición**

Actualizada y con el uso de las Nóminas Internacional  
y Tradicional

EDITORIAL MEDICA  
**panamericana**

MARCELO T. DE ALVEAR 2145 - BUENOS AIRES  
BOGOTÁ - CARACAS - MADRID - MÉXICO - SÃO PAULO



# XIII

---

COMPAGES THORACIS

[CAJA TORÁCICA]

## Ossa thoracis\* [Huesos del tórax]

### Compages thoracis [Caja torácica]

Se designa como compages thoracis\* [caja torácica] a la formación osteocartilaginosa que contiene los pulmones, el corazón y los demás órganos mediastinales.

Está formado:

- en la *línea mediana posterior*, por las doce vértebras torácicas;
- en la *línea mediana anterior*, por un hueso único: el esternón.
- *lateralmente*, por veinticuatro arcos (doce de cada lado) formados por las *costillas* y los *cartílagos costales* correspondientes.

Las vértebras torácicas [dorsales] han sido estudiadas precedentemente (tomo I, cap. 4).

#### I. STERNUM, PNA [ESTERNON]

Hueso impar, mediano y simétrico, el esternón es un *hueso plano* situado en la parte anterior del tórax, entre los cartílagos costales derechos e izquierdos.

**Posición.** Colocar arriba la parte más ancha; adelante, la cara convexa donde las líneas transversales son más marcadas. El conjunto se dirige oblicuamente de arriba hacia abajo y de atrás hacia adelante.

#### A. Descripción

El hueso mide de 15 a 20 cm de longitud en el adulto. En cuanto a su espesor, disminuye gradualmente de arriba hacia abajo. Está constituido por tres segmentos:

- *superior*, que recibe el nombre de manubrio [presterium];
- *medio*, cuerpo [mesosternum];
- *inferior*, punta [xiphisternum], más conocido como proceso [apéndice] xifoideo.

Estas piezas habitualmente están soldadas en el adulto y se describen en el esternón: dos ca-

ras, anterior y posterior; dos bordes, derecho e izquierdo; dos extremidades, superior e inferior.

1. **Cara anterior** (fig. 1023). Está caracterizada por una serie de líneas transversales paralelas que van de un borde del hueso al otro. La más neta separa el manubrio del cuerpo y forma un ángulo saliente adelante: el *ángulo esternal* [de Louis], que puede palpase bajo la piel.

Inmediatamente por encima de la unión del cuerpo con el proceso [apéndice] xifoideo existe una depresión cóncava hacia adelante, la *fosa supraxifoidea*.

Las líneas transversales representan la soldadura de las diversas piezas, *esternebras*, que constituyen el esternón primitivo.

2. **Cara posterior** (fig. 1023). En conjunto es cóncava atrás. Las líneas transversales son menos marcadas que adelante. A nivel del manubrio existen rugosidades que traducen la inserción de músculos infrahioideos y de ligamentos.

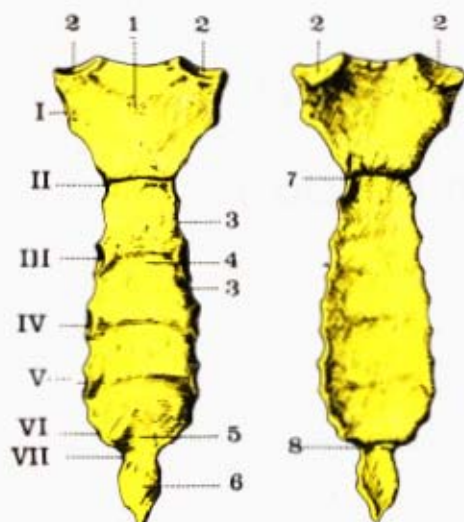
3. **Bordes** (fig. 1024). El borde derecho y el izquierdo son semejantes. Sinuosos, configurados en forma de S itálica, cada borde presenta:

- *incisuras [escotaduras] articulares o condrales*, en número de siete, donde se insertan los seis primeros cartílagos costales y en el 7º, el cartílago costal común. Se encuentran situadas lateralmente a las líneas transversales;
- *incisuras [escotaduras] no articulares o intercondrales*, en número de seis corresponden a los espacios intercostales.

4. **Extremidad superior** (figs. 1023 y 1024). Está marcada por una depresión [escotadura], la *incisura yugularis*, PNA [horquilla esternal], cóncava arriba, regular y roma. A cada lado de esta depresión se sitúan dos superficies articulares, *incisuras claviculares* cóncavas en sentido transversal y ligeramente convexas en sentido anteroposterior, destinadas a articularse

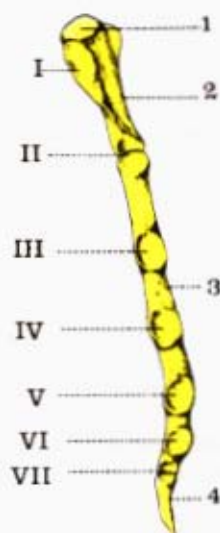
\* El Comité Internacional de Nomenclatura Anatómica agrupa bajo la designación *huesos torácicos* a las costillas, cartílagos y esternón e introdujo recientemente el término: "compages thoracis" que denota caja torácica. Terminología anatómica (Nómina) 5ª edición.





**Fig. 1023.** Esternón, caras anterior a la izquierda y posterior a la derecha. 1, manubrio; 2, incisura claviclar; 3, incisuras intercondrales; 4, cuerpo; 5, fosa supraxifoidea; 6, proceso xifoideo; 7, línea de soldadura entre el manubrio y el cuerpo; 8, línea de soldadura entre el cuerpo y el proceso [apófisis] xifoideo; I, II, III, IV, V, VI y VII, incisuras condrales.

con la extremidad medial o esternal de cada clavícula. Inmediatamente medial a ellas, el hueso está levantado por las inserciones del músculo esternocleidomastoideo.



**Fig. 1024.** Esternón, vista lateral derecha. 1, superficie claviclar articular; 2, manubrio; 3 y 4, cuerpo y proceso [apéndice] xifoideo; I, II, III, IV, V, VI y VII, incisuras para los cartílagos costales.

**5. Extremidad inferior** (figs. 1023 y 1024). El proceso [apéndice] xifoideo puede ser óseo o cartilaginoso; su longitud y forma son extremadamente variables: puede presentarse triangular, oval, afilado, bifido y hasta perforado en su base, desviado adelante, atrás o lateralmente.

## B. Estructura

Es un hueso plano relativamente espeso. Está constituido por dos láminas delgadas de tejido compacto que interceptan una capa de hueso esponjoso, donde numerosas trabéculas conforman celdas particularmente ricas en *médula ósea*. Esta puede extraerse fácilmente en el ser vivo por *punción esternal* para examinarla en el microscopio, lo que da la fórmula del "mielograma". Sólido, el esternón resiste bastante bien los traumatismos debido a la elasticidad general del esqueleto del tórax.

## C. Anatomía de superficie

El esternón es un hueso muy superficial que se puede distinguir y palpar en toda su longitud. El ángulo esternal [de Louis] marca la unión entre el manubrio y el cuerpo. Está situado a la altura de los segundos cartílagos costales de cada lado. Permite contar las costillas mediante la palpación.

Un plano horizontal tangente al borde superior del hueso se proyecta en la columna a la altura de la 2ª vértebra torácica [dorsal]. Un plano horizontal que pase por la punta del proceso xifoideo, se proyecta, en general, en el disco que separa la 10ª de la 11ª vértebra torácica [dorsal].

La sección vertical o transversal del esternón (esternotomía) se utiliza en cirugía para abordar el mediastino anterior, en particular el timo o sus restos, el corazón o los grandes vasos. Esta sección siempre es hemorrágica. En su cierre se utilizan los planos fibrosos que se entrecruzan sobre la cara anterior del esternón (inserciones de los músculos pectorales mayores).

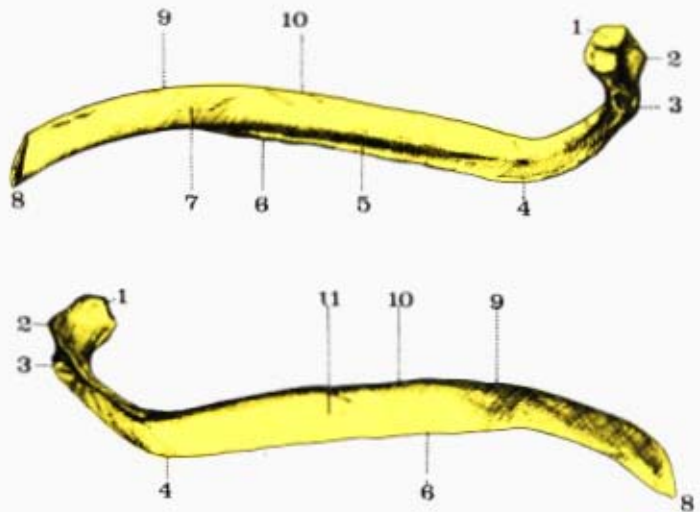
## D. Desarrollo

El modelo cartilaginoso inicial está constituido por dos tallos que se sueldan rápidamente entre sí: en el modelo cartilaginoso así formado aparecen:

- un punto óseo para el manubrio;
- ocho puntos de osificación para el cuerpo que, desarrollándose, van a constituir las esternebras;
- un punto para el proceso [apéndice] xifoideo, de aparición más tardía.

La fusión de las esternebras se efectúa progresivamente a partir de los 3 años. La del manubrio con el cuerpo no es

**Fig. 1025.** Quinta costilla derecha, vista por su cara lateral [externa] (abajo) y por su cara medial [interna] (arriba). 1, cabeza con sus dos caras articulares; 2, cuello; 3, tubérculo [tuberosidad]; 4, ángulo costal (posterior); 5, surco costal; 6, borde inferior; 7, cara medial; 8, extremidad anterior; 9, ángulo anterior; 10, borde superior, y 11, cara lateral.



completa hasta los 20 o 25 años. En cuanto al xifoide permanece largo tiempo independiente.

**Anomalías:** las anomalías de desarrollo se producen esencialmente en la parte inferior del hueso, pudiendo llevar a la deformación denominada "tórax en embudo" en la cual la extremidad inferior se aproxima a la cara anterior de la columna vertebral o bien el "tórax en carena" caracterizado por su saliente anterior.

## II. COSTAE, PNA [COSTILLAS]

Las costillas son *huesos planos*, pero de forma alargada. Se las compara con arcos (arcos costales) tendidos desde la columna vertebral atrás hacia el esternón adelante, al cual están unidas por intermedio de los cartílagos costales.

Existen, doce de cada lado: las seis primeras, articuladas adelante con el esternón por intermedio de un cartílago que le es propio, son las costillas verdaderas; la 7ª, 8ª, 9ª y 10ª, unidas por su cartílago a un cartílago común que se articula con el esternón, son las "costillas espurias" [falsas o costillas esternales]. La 11ª y 12ª son libres adelante, sin contacto con el esternón: son las costae fluitantes [flotantes].

Las costillas tienen longitudes diferentes que aumentan de la 1ª a la 7ª, para disminuir luego. Su ancho varía igualmente: la más ancha es generalmente, la 6ª o la 8ª.

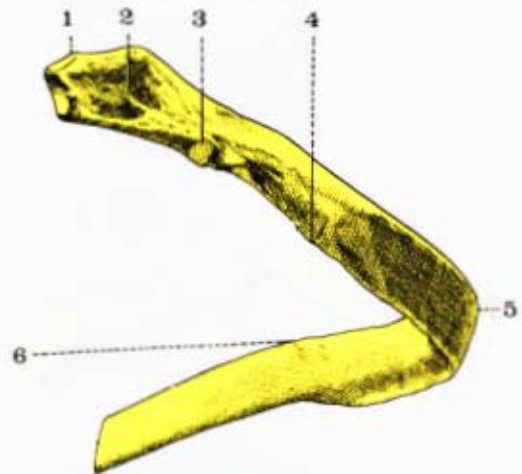
### A. Descripción (figs. 1025 y 1026)

**Posición:** lateralmente, la cara convexa; abajo, el borde más cortante; atrás, la extremidad que presenta superficies articulares.

Las costillas no son rectilíneas ni horizontales. Configuran una larga convexidad, posterior, lateral y luego anterior. Su dirección general es oblicua abajo y adelante; el ángulo "costoverte-

bral", abierto abajo, es tanto más agudo cuanto más inferior es la costilla. Articulada al cuerpo vertebral por la *cabeza*, la costilla se dirige oblicua, lateral y atrás, por su *cuello*; se une luego al proceso [apófisis] transversa vertebral con el que se articula por su *tubérculo*. De allí se dirige lateralmente formando el *ángulo costal posterior*, a partir del cual se establece la curvatura denominada de enrollamiento o "*según las caras*". Esta curvatura lleva a la costilla primero lateralmente, luego adelante y por último medialmente; aquí se ubica el *ángulo anterior*, mucho menos marcado que el posterior.

Si se coloca una costilla sobre un plano horizontal, no se apoya sino por su parte media y



**Fig. 1026.** Quinta costilla derecha, vista posterior. 1, cabeza; 2, cuello; 3, tubérculo [tuberosidad] (cara articular para el proceso transversa de la vértebra); 4, borde inferior; 5, cara lateral; 6, borde superior.



por una de sus extremidades; es la *curvatura de torsión* o “según los bordes”, que lleva la extremidad posterior de la costilla hacia arriba y atrás, mientras que su extremidad anterior se dirige hacia abajo y medialmente.

Por último, se distingue una curvatura “según el eje”, de manera que la cara superficial (convexa) esta orientada abajo y atrás en su parte posterior, arriba y adelante en su parte anterior.

Toda costilla presenta para su estudio:

- una extremidad posterior, que comprende: la cabeza, el cuello, y el tubérculo [tuberosidad];
- un cuerpo o parte media;
- una extremidad anterior (figs. 1025, 1026 y 1027).

1. **Cabeza.** La cabeza de la costilla se articula con los cuerpos vertebrales correspondientes, mediante dos superficies [facetas] articulares, *superior e inferior*, separadas por la *cresta costal*. Ésta es horizontal, redondeada, rugosa; su vértice corresponde al disco intervertebral y da inserción a un ligamento.

2. **Cuello.** Es la porción de la costilla intermedia entre la cabeza y el tubérculo [tuberosidad]; es aplastado de adelante hacia atrás. Se dirige lateralmente y atrás; más o menos horizontal o hacia abajo a partir de la 5ª costilla. Su cara anterior o medial es lisa; está orientada hacia el interior del tórax. Su cara posterior o lateral es rugosa frente a la vértebra a la cual está unida por ligamentos. El borde superior es rugoso y cortante, el borde inferior es más redondeado.

3. **Tubérculo [tuberosidad].** El tubérculo de la costilla se articula con el proceso [apófisis] transverso de la vértebra correspondiente; presenta una superficie articular, separada a veces del cuello por un surco más o menos marcado.

4. **Cuerpo.** Fuertemente aplanado en sentido transversal, es alargado, curvado, como hemos dicho. En éste se describen:

- una *cara lateral*, convexa, lisa a pesar de las numerosas inserciones musculares (músculos de la caja torácica, de la escápula y de la pared abdominal);
- una *cara medial*, cóncava hacia el interior de la caja torácica. Su altura es variable según el desarrollo del *surco costal* [canal costal], que se sitúa en su parte inferior. Allí es donde esta cara encuentra el borde inferior de la costilla;
- un *borde superior*, redondeado y liso;
- un *borde inferior*, delgado y cortante, limita lateralmente el surco costal [canal costal]. Este surco está formado a expensas del borde inferior y de la cara medial de la costilla; es la parte más importante del cuerpo. Es muy pronunciado en la parte media del hueso para borrarle hacia atrás y hacia adelante. Su borde medial está mal delimitado, es más alto que su borde lateral, siempre saliente, que corresponde al borde inferior de la costilla. En él se alojan el eje [paquete] vasculonervioso intercostal y los músculos intercostales que se insertan en los bordes de este surco.

5. **Extremidad anterior.** Da inserción al cartilago costal por una superficie ovalada más o menos deprimida.

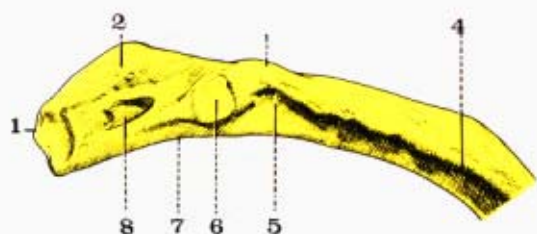
## B. Estructura

Las costillas disponen de una envoltura de hueso compacto que rodea una capa más o menos espesa de hueso esponjoso. Ésta se organiza en trabéculas bajo el efecto de las inserciones musculares y por las presiones sufridas contra la columna vertebral.

Las costillas son sólidas y elásticas; sus fracturas son, sin embargo, bastante frecuentes: benignas cuando las sufren una o dos costillas; más graves cuando son múltiples y/o bilaterales, pues destruyen la solidaridad del conjunto del compage thoracis (“volet” torácico).

## C. Anatomía de superficie

Ésta varía mucho según la cara del tórax que se considere, pero en general la cara lateral [externa] de las costillas es palpable y perceptible en numerosos puntos: cara anterior del tórax, cara lateral, excepto arriba, cara posterior salvo en la región escapular. A pesar de los músculos que las cubren, las costillas palpables son otras tantas relaciones y puntos de referencia de los órganos intratorácicos (topografía toracopleuropulmonar y cardíaca).



**Fig. 1027.** Extremidad posterior de la 5ª costilla, vista inferior. 1, cabeza costal [de la costilla]; 2, cuello; 3, superficie ligamentosa del tubérculo [tuberosidad]; 4, borde inferior del cuerpo; 5, surco costal; 6, cara articular del tubérculo [tuberosidad]; 7, borde inferior del cuello; 8, cuello.

## D. Desarrollo

El modelo cartilaginoso primitivo de cada costilla comienza su osificación a partir de un *punto óseo primitivo* (40 a 50 días de la vida fetal) que progresa muy rápidamente y de *tres puntos complementarios* (tubérculo [tuberosidad], cara articular de este tubérculo y caras articulares de la cabeza). Estos puntos aparecen entre los 10 y los 20 años y se sueldan al resto del hueso entre los 16 y los 25 años.

## E. Variaciones

Son bastante frecuentes, por ello conviene conocerlas. En general corresponden a anomalías por exceso, caracterizadas por la existencia de *costillas supernumerarias*, en la parte superior o inferior del tórax.

1. *Costillas cervicales* (fig. 1028). Se denomina así a toda formación ósea que posea los caracteres ontogénicos y de forma costales, articulada con una vértebra cervical (Gómez Oliveros). Están situadas por arriba de la abertura superior del tórax, articuladas a la 7ª y más raramente a la 6ª vértebra cervical. Se presentan rara vez como *costillas cervicales completas*, uniendo la vértebra cervical al esternón. Mucho más a menudo son *incompletas*; todos los tipos intermedios han sido descritos, desde la simple

hipertrofia ósea del tubérculo anterior de la vértebra a una lámina ósea aplanada, terminada adelante por un ligamento que la une a la 1ª costilla o al esternón.

Su interés radica en las molestias que pueden ocasionar en el funcionamiento de los vasos de la base del cuello (arteria subclavia) o de las raíces del plexo braquial, origen de dolores y alteraciones diversas. Se las ve muy bien en las radiografías.

2. *Costillas lumbares*. Éstas prolongan más o menos uno de los procesos [apófisis] costiformes de la 1ª vértebra lumbar, mas rara vez de la 2ª o de la 3ª. Antes de afirmar su existencia en una radiografía, es necesario contar cuidadosamente todas las costillas suprayacentes y las vértebras subyacentes, puesto que la 12ª costilla está a veces muy atrofiada y reducida a algunos centímetros, lo que es causa de error diagnóstico.

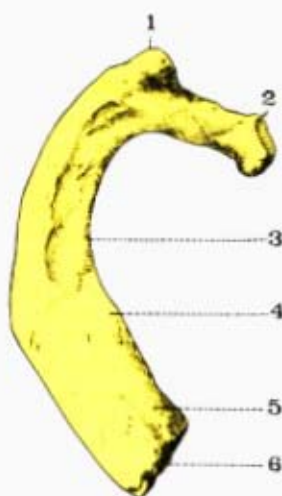
## III. CARACTERES PROPIOS DE CIERTAS COSTILLAS

La primera, la segunda, la undécima y la duodécima costillas difieren netamente del modelo costal general, por lo que es necesario describirlas por separado.



Fig. 1028. Radiografía cervicotorácica que muestra la existencia de una costilla cervical bilateral.





**Fig. 1029.** Primera costilla derecha, vista superior. 1, tubérculo [tuberosidad]; 2, cabeza; 3, borde medial; 4, tubérculo del músculo escaleno anterior [de Lisfranc]; 5, inserción del ligamento costoclavicular; 6, extremidad anterior (articulación condrocostal).

#### A. Primera costilla (fig. 1029)

**Posición.** Arriba, la cara que posee un tubérculo interpuesto entre dos surcos marcados; medialmente [adentro], el borde cóncavo; atrás, la extremidad que presenta una superficie auricular convexa.

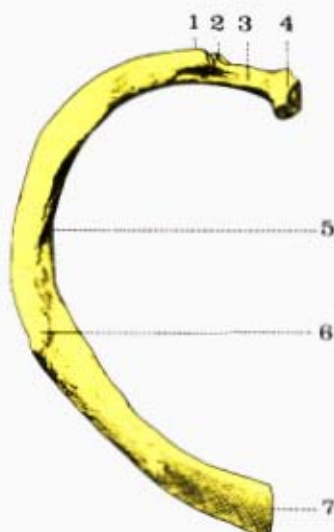
Su interés es esencialmente topográfico: situada en la unión de las regiones cervical y torácica, ella contribuye a la constitución de la abertura superior del tórax y contrae relaciones con los elementos vasculonerviosos de la base del cuello.

1. **Descripción.** Es una costilla *plana*, no torcida sobre su eje, cuya cara superior mira arriba, adelante y algo lateralmente. Sólo la curvatura "según los bordes" está bien marcada; es más fuertemente cóncava en su parte posterior y medial que en su parte anterior.

Es también una costilla *corta*, que se inscribe en la curvatura de la 2ª costilla a la cual no sobrepasa.

La *cabeza* es pequeña, con una sola cara articular (contacta con la 1ª vértebra torácica solamente).

El *cuello* es delgado, casi horizontal y transversal. Adelante y medialmente están separados de la membrana suprapleural (cúpula) [domo pleural] por la fosa suprarretropleural (relaciones con el ganglio cervicotorácico [estrellado] y los ramos ventrales de C8 y T1 del plexo braquial).



**Fig. 1030.** Segunda costilla derecha, vista superior. 1 y 2, tubérculo [tuberosidad] y cara articular transversa; 3, cuello; 4, cabeza; 5, borde medial; 6, tubérculo de inserción de la primera digitación del músculo serrato anterior [mayor]; 7, extremidad anterior de la costilla.

El *cuerpo* presenta una cara superior y una cara inferior:

- la *cara superior* puede ser dividida en una *porción posterior muscular*, donde se insertan los músculos serrato posterior y superior [menor] y serrato anterior [mayor], iliocostal, escalenos medio y posterior y una *porción anterior vascular*. Está levantada en su parte media e interna por el tubérculo del músculo escaleno anterior [de Lisfranc]. Delante de él, en el hueso se aplica la *vena subclavia*. Atrás del tubérculo del escaleno anterior, un surco marca el pasaje de la *arteria subclavia* y del *tronco [primario] inferior del plexo braquial*. Más adelante y adentro se comprueba una rugosidad para el ligamento costoclavicular; entre éstas y el tubérculo puede observarse una superficie lisa que señala el pasaje de la vena subclavia;

- la *cara inferior* es lisa, se aplica sobre la membrana suprapleural [domo pleural].

Los *bordes* son delgados y cortantes. El borde medial está en contacto con la membrana suprapleural (cúpula) [domo pleural]. El borde lateral da inserción al músculo intercostal externo.

La *extremidad anterior* es gruesa, irregular. Da inserción al 1º cartílago costal y al ligamento costoclavicular arriba.

2. **Relaciones.** La 1ª costilla es profunda. Oculta bajo los músculos trapecio y elevador

de la escápula [angular del omóplato], postero-lateralmente por la región supraescapular (Mallet Guy y Desjacques) y arriba por los elementos de la fosa supraclavicular con: adelante, la clavícula y los grandes vasos; es prácticamente imposible palparla excepto en los sujetos muy delgados y longilíneos.

En las radiografías de la abertura superior del tórax aparece casi vertical: sus extremidades están separadas, por lo menos, por la altura de dos vértebras.

La 1ª costilla constituye un elemento esencial en la suspensión de la membrana pleural [domo pleural] y del vértice pulmonar. Es por esta razón que ella interesa a los cirujanos torácicos (toracoplastias), quienes la abordan generalmente por la posterior, de abajo hacia arriba, después de la resección de la 4ª, 3ª y 2ª costillas.

Constituye también una referencia importante cuando hay que abordar (vía posterior) la arteria subclavia y/o el ganglio cervicotorácico [estrellado], los que se exponen así como los ligamentos previa resección de la 2ª y de la 1ª costilla (Suárez y Ruiz Liard).

## B. Segunda costilla (fig. 1030)

Está configurada más de acuerdo con la costilla "tipo"; no obstante, es más aplanada, menos torcida sobre su eje y también bastante más corta. Sus caras son: *superolateral* (con las inserciones de los músculos escaleno posterior y serrato anterior [mayor], que determina una tuberosidad; e *inferomedial*, apoyada sobre la membrana suprapleural [domo pleural]).

Es más superficial que la 1ª costilla sobre todo adelante donde es fácilmente percibida bajo el músculo pectoral mayor. Se la puede palpar igualmente en la fosa [hueco] de la axila. Su borde superior marca el *límite inferior* de la membrana suprapleural. Se articula adelante con el esternón, por el 2º cartílago costal, a nivel del ángulo del esternón [de Louis]

## C. Undécima y duodécima costillas

Éstas son las costillas *costae fluitantes* (XI-XII), articuladas con una sola vértebra atrás y libre de toda inserción cartilaginosa o esquelética adelante. Su cabeza presenta una sola cara articular. El tubérculo [la tuberosidad] costal está ausente, puesto que aquí no existe articulación costotransversa.

Son relativamente superficiales atrás, donde marcan la parte inferior del tórax. Más afuera,

se profundizan en los músculos de la región toracolumbar (vía de acceso del riñón).

## IV. CARTÍLAGO COSTALIS, PNA [CARTÍLAGOS COSTALES]

Prolongan las diez primeras costillas hasta el esternón (fig. 1035); los siete primeros son diferentes entre sí: el 8º, 9º y 10º se unen al 7º para formar el *cartílago costal común* (fig. 1035).

### A. Descripción

Se distinguen:

- una *cara anterior*, sobre la que se insertan músculos torácicos (pectoral mayor) o abdominales (recto [mayor] del abdomen);

- una *cara posterior*, que mira al interior del tórax.

- dos *bordes*, superior e inferior; en ellos se insertan la membrana [aponeurosis] intercostal externa y el músculo intercostal interno [medio]; estos bordes prolongan los bordes costales correspondientes.

Se hallan unidos a la costilla por la articulación costocondral; al esternón por la articulación condroesternal.

Los seis primeros cartílagos son horizontales y su longitud aumenta de arriba hacia abajo. El 7º, oblicuo arriba y medialmente, recibe al 8º, 9º y 10º formando el *cartílago costal común* que constituye el *borde condral* del tórax que lo separa del abdomen.

### B. Estructura

Los cartílagos costales están constituidos por cartílago hialino. Son blandos y elásticos en el joven pero se impregnan de sales calcáreas con la edad lo que los vuelve más rígidos. Se hallan rodeados por un *pericondrio espeso* y fácil de identificar en el niño, más delgado y frágil en el adulto.

### C. Anatomía de superficie

Los cartílagos costales son superficiales. Se los palpa a través de los tegumentos y del plano muscular. Permiten topografiar la extremidad anterior de los espacios intercostales que limitan y prolongan hasta el esternón.

No son visibles en las radiografías sino cuando están parcialmente calcificados.



# Articulationes thoracis

## [Articulaciones del tórax]

**D**e acuerdo con su interés anatómico y con su valor funcional se distinguen tres grupos:

I. Articulaciones de las costillas con las vértebras.

II. Articulaciones de los cartílagos costales con el esternón.

III. Otras articulaciones torácicas:

– articulaciones de las costillas con sus cartílagos;

– articulaciones de los cartílagos costales entre sí;

– articulaciones de las piezas esternales unas con las otras.

### I. ARTICULACIONES DE LAS COSTILLAS CON LAS VÉRTEBRAS

Las costillas se articulan con la columna vertebral en dos puntos diferentes:

– la cabeza de la costilla en la parte lateral de dos cuerpos vertebrales: *articulación costovertebral [costocorporal]* (articulación costovertebral propiamente dicha);

– el tubérculo [tuberosidad] de la costilla con el vértice del proceso [apófisis] transversario: *articulación costotransversaria*.

#### A. Articulación costovertebral [costocorporal] (fig. 1031)

1. *Superficies articulares*. Están representadas:

– por parte de la costilla: la cabeza de la costilla con sus caras articulares planas, superior e inferior, oblicuas entre sí y separadas por una cresta anteroposterior; se articulan con las dos vértebras contiguas;

– en las vértebras: dos caras similares, una en cada vértebra, separadas entre sí por el disco intervertebral; ambas forman un ángulo abierto lateralmente [afuera] en el que se aloja la cabeza costal (sinoviales planas [artrodias]).

En estado fresco, las superficies articulares están revestidas por una delgada capa de fibrocartilago.

2. *Medios de unión*. La cápsula articular es delgada, poco extensa y está reforzada por tres ligamentos:

– *ligamento anterior o radiado*; se inserta por su vértice en la parte anterior de la cabeza costal, y por su base en las dos vértebras adyacentes y en el disco intervertebral;

– *ligamento posterior*; son dos fascículos que, extendidos de la parte posterosuperior del cuello de la costilla, se dirigen medialmente para terminar en la cara posterior del cuerpo vertebral;

– *ligamento interóseo (intraarticular)*; se inserta en la cresta saliente de la cabeza costal y sobre la cara lateral del disco intervertebral. Por ello existen, a menudo, dos sinoviales exiguas.

La irrigación e inervación de estas articulaciones proceden de los elementos vasculonerviosos vecinos.

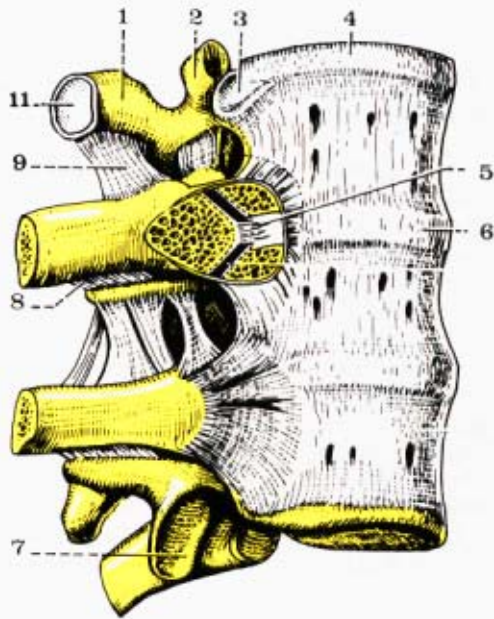
3. *Caracteres particulares regionales*. Entre las doce articulaciones costovertebrales, las que se corresponden a las extremidades de la serie: 1ª, 11ª y 12ª presentan caracteres propios: estas costillas se articulan con una sola vértebra, presentando apenas una articulación sinovial (artrodia) plana con un ligamento interóseo rudimentario o ausente.

#### B. Articulación costotransversaria (figs. 1032 y 1033)

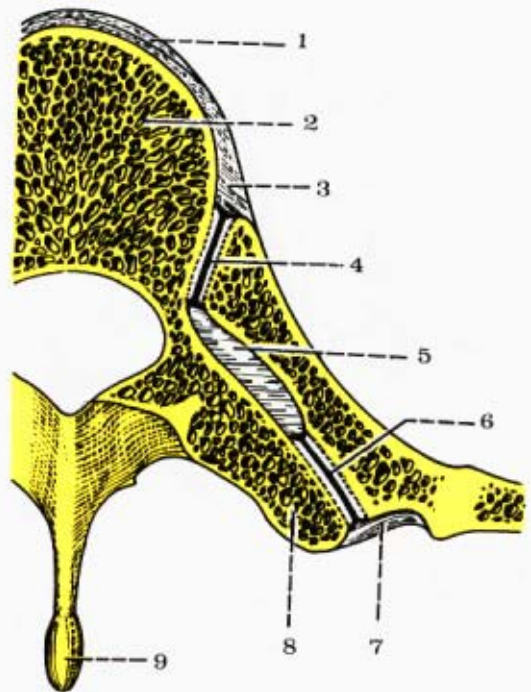
Reúne la tuberosidad costal al vértice del proceso [apófisis] transversario correspondiente (vértebra subyacente). Es una sinovial plana [artrodia] que falta en la 11ª y en la 12ª costillas.

1. *Superficies articulares*. La cara costal, articular del tubérculo, es oval y ligeramente convexa; del lado del proceso [apófisis] transversario se observa una cara similar configurada en sentido inverso.

Su orientación varía según la región considerada: las caras articulares se acercan más al



**Fig. 1031.** Articulaciones de las costillas con la columna. Vista anterolateral derecha. 1, proceso [apófisis] transversa; 2, proceso articular superior; 3, superficie articular del cuerpo vertebral; 4 y 6, discos intervertebrales; 5, ligamento anterior intraarticular radiado [interóseo costovertebral]; 7, proceso articular inferior; 8 y 9, ligamentos costotransversarios inferior y superior respectivamente; 11, superficie articular (fóvea articular) del proceso transversa.



**Fig. 1032.** Articulación costovertebral, corte horizontal. 1, ligamento longitudinal [vertebral común] anterior; 2, cuerpo vertebral; 3, ligamento radiado de la cabeza costal; 4, articulación de la cabeza costal con el cuerpo vertebral; 5, ligamento costotransversario intraarticular; 6 y 7, articulaciones costotransversarias; 8, proceso transversa; 9, proceso espumoso.

borde inferior de la costilla cuanto más baja es su ubicación en el tórax. De ello resulta que:

- las costillas superiores están situadas al mismo nivel que los procesos [apófisis] correspondientes;
- las costillas medias e inferiores están algo por encima de los procesos [apófisis] transversos tanto más cuanto ellas son más inferiores.

**2. Medios de unión.** Existe una pequeña cápsula que se disimula en medio de un conjunto de ligamentos potentes pero elásticos:

- **ligamento superior:** extendido desde el borde superior de la costilla, levantado en forma de cresta, al borde inferior del proceso [apófisis] transversa situado por encima;
- **ligamento inferior:** se extiende del borde inferior del cuello costal al vértice del proceso transversa situado debajo;
- **ligamento posterior:** se extiende desde el tubérculo [tuberosidad] costal al vértice del proceso [apófisis] transversa;
- **ligamento interóseo:** corto y potente, se inserta sobre la parte posterior e inferior del

cuello de la costilla y desde aquí sobre la cara anterior del proceso transversa.

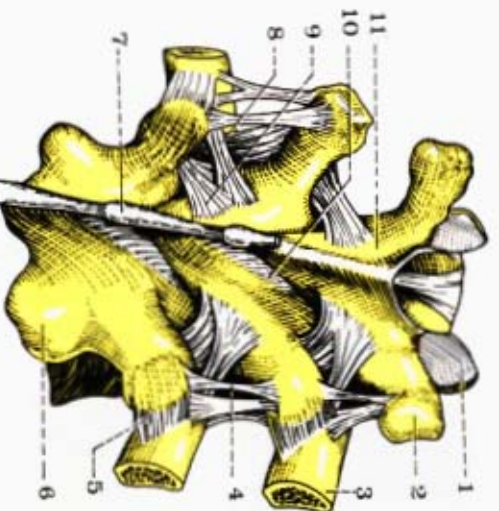
A estos ligamentos que unen la costilla al proceso [apófisis] transversa se agrega el **ligamento costolamelar**, que se extiende lateralmente desde el borde superior de la costilla, medial al costotransversario posterior hasta el borde inferior de la lámina vertebral de la vértebra superior, cerca de la base del proceso [apófisis] transversa.

La **sinovial** única es rudimentaria. Las **arterias** proceden de la rama dorsoespinal de las intercostales; los **nervios**, de las ramas posteriores de los nervios dorsales.

## II. ARTICULACIONES ESTERNOCOSTALES [CONDROESTERNALES]

Estas articulaciones presentan grandes analogías con las articulaciones costovertebrales y, al igual que ellas, son sinoviales planas (*artrodias*).





**Fig. 1033.** Articulaciones intervertebrales y articulaciones de las costillas con la columna, vista posterior. 1, proceso articular vertebral superior; 2, proceso transversero; 3, costilla; 4, ligamento intertransverso; 5, ligamento costotransverso posterior; 6, proceso vertebral articular inferior; 7, proceso espinoso; 8 y 9, ligamentos costolamellares (costotransversarios laterales); 10, ligamento interespinoso; 11, lámina vertebral.

Los siete primeros cartílagos poseen una articulación similar entre sí; los cartílagos 8º, 9º y 10º se unen al 7º y por su intermedio se articulan con el esternón (fig. 1034).

1. **Superficies articulares.** De parte del *cartílago costal*, se presenta como una cuna saliente medialmente con dos caras articulares, superior e inferior; del lado del *esternón*, dos caras articulares en cada incisure articular, situadas en el borde lateral del esternón, tanto más próximas entre sí cuanto más abajo se las considerá; corresponden a cada lado a la línea de soldadura de las piezas primitivas.

2. **Medios de unión.** Una pequeña cápsula corresponde a la continuidad del pericondrio con el perostio esternal; está reforzada por dos *ligamentos radiados, anterior y posterior*, extendidos en forma de abanico, de las caras del cartílago al esternón. La solidaridad condroesternal está aumentada por la presencia del *ligamento esternocostal intraarticular* (ligamento sternocostalia radiata, PNA) [interóseo], extendido desde la parte más saliente de la cuña cartilaginosa a la parte más profunda de la incisura esternal.

3. **Sinoviales.** Con excepción de la primera, cada una de ellas posee una o dos sinoviales, dependiendo del grado de desarrollo del ligamento esternocostal intraarticular [interóseo].

4. **Caracteres regionales.** La 1ª articulación condroesternal presenta superficies articulares planas; rara vez existe cavidad articular; la superficie cartilaginosa se continúa con el esternón (especie de articulación fibrosa [sinartrosis] similar a la articulación condrocostal). Su parte superior presenta dos pequeños ligamentos denominados *conoides, anterior y posterior*, extendidos desde el borde superior del cartílago hasta el esternón, separándose uno del otro para determinar una depresión destinada a la cara costal de la clavícula; participa así en la articulación esternoclavicular.

La 7ª articulación esternocostal [condroesternal] presenta, además, un ligamento propio: es el ligamento costoxifóideo [condroxifóideo], que se extiende desde el borde inferior del 7º cartílago costal a la superficie anterior del proceso xifóideo, llevando en parte el ángulo infraesternal [condroxifóideo].

### III. OTRAS ARTICULACIONES TORÁCICAS

Es opinable que sea adecuada esta denominación para las:

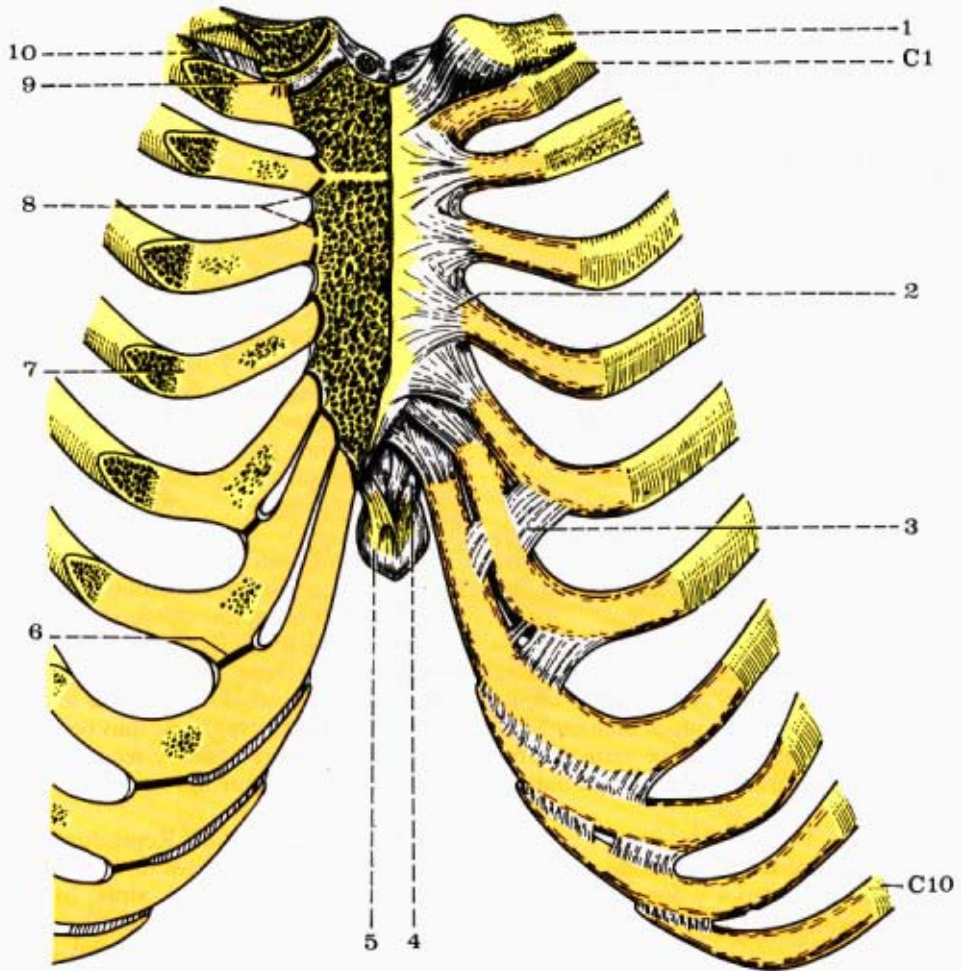
a) **ARTICULACIONES CONDRÓCOSTALES** (fig. 1034): la extremidad medial de la costilla presenta una cavidad elipsoide donde se aplica la extremidad del cartílago inversamente configurada. Estas superficies así yuxtapuestas se soldan formando articulaciones fibrosas [sinartrosis]. La unión del hueso con el cartílago es absoluta, con continuidad del perostio con el pericondrio.

b) **ARTICULACIONES INTERCONDRALES** (fig. 1034): los cartílagos costales en el lugar de su articulación desarrollan, en cada uno de los bordes, un pequeño ensanchamiento deprimido [fosa oval].

El 7º cartílago se prolonga hacia el esternón para terminar en la incisure [escotadura] inferior del borde esternal. Este cartílago se articula con el 6º y el 8º. Los cartílagos 9º y 10º están incurvados hacia arriba y se unen a los demás contribuyendo a formar el *cartílago costal común*.

El pericondrio reforzado en sus caras anterior y posterior por algunos fascículos fibrosos mantiene estas articulaciones en contacto.





**Fig. 1034.** Articulaciones anteriores del tórax, corte frontal del esternón y de los cartílagos costales (lado derecho del tórax). 1, clavícula; C1, primera costilla; 2, ligamento esternocostal radiado anterior; 3, ligamento intercondral; C10, 10ª costilla; 4, ligamento infraesternal [condroxifoideo]; 5, proceso xifoideo; 6, articulación intercondral; 7, articulación costocondral; 8, articulaciones costosternales; 9, menisco esternoclavicular; 10, ligamento costoclavicular.

c) **ARTICULACIONES ESTERNALES:** el manubrio está unido al cuerpo por un fibrocartilago muy denso (sincondrosis manubrioesternal); el cuerpo se une al proceso xifoideo por una lámina cartilaginosa (sincondrosis xifoesternal). Estas dos articulaciones desaparecen con la edad por osificación de sus medios de unión.

De las articulaciones que se han descrito, solamente las uniones costovertebrales y esterno-

condrocostales tienen interés desde el punto de vista funcional y patológico. Por poco amplios que sean sus movimientos, no dejan de condicionar toda la mecánica torácica. Y por exiguas que sean sus sinoviales no por ello están libres de infecciones (artritis) o degeneraciones (artrosis) que pueden perturbar en mucho los movimientos de las costillas y, por ende, la mecánica respiratoria.

## Tórax osteocartilaginoso en general

**E**l *compages thoracis*\* [caja torácica] está formado:

- atrás, por la columna vertebral torácica [dorsal];
- adelante, por el esternón y los cartílagos;
- lateralmente, por las costillas y parte de los cartílagos costales.

Contiene los órganos intratorácicos, pero también, debajo del diafragma, protege los órganos abdominales superiores (hígado, bazo, glándulas suprarrenales, parte superior del estómago y de los riñones).

1. **Forma del tórax.** Es cilíndrico-conica con el ápice [vértice] superior. Su diámetro transversal es, en la base, mayor que el diámetro anteroposterior. La forma del tórax varía mucho con la edad y de acuerdo con el biotipo individual.

2. **Superficie externa.** Comprende una parte anterior, una parte posterior y dos partes laterales, derecha e izquierda.

a) **CARA ANTERIOR O ESTERNAL** (fig. 1035): más amplia abajo que arriba, está dispuesta según un plano inclinado de arriba hacia abajo y de atrás hacia adelante. Está constituida por la cara anterior del esternón, los siete cartílagos costales y el cartílago costal común con sus articulaciones, la parte anterior de las costillas y de los espacios intercostales.

b) **CARA POSTERIOR O DORSAL** (fig. 1036): está comprendida lateralmente entre dos líneas descendentes, oblicuas abajo y lateralmente, que pasan por el ángulo posterior de las costillas. La línea mediana está marcada por la sucesión de arriba hacia abajo, de los procesos [apófisis] espinosos de las vértebras torácicas. A ambos lados se encuentran las articulaciones costotransversarias y la parte posterior de los espacios intercostales.

c) **CARA LATERAL** (fig. 1037): convexa en sentido anteroposterior, une en una curva regular las caras anterior y posterior. Las doce costillas participan en su constitución atrás, las diez primeras lateralmente [afuera] y las ocho o nueve primeras, adelante; entre ésta y las precedentes se sitúan los espacios intercostales correspondientes.

3. **Espacios intercostales.** Están limitados: arriba y abajo, por dos costillas y sus cartílagos; atrás, por el cuerpo vertebral; adelante, por el esternón. Se los designa por el número de la costilla suprayacente. Su extensión y ancho varían de acuerdo con el nivel que se le considere en el tórax. Estos espacios están ocupados por los músculos intercostales y recorridos por los vasos y nervios del mismo nombre.

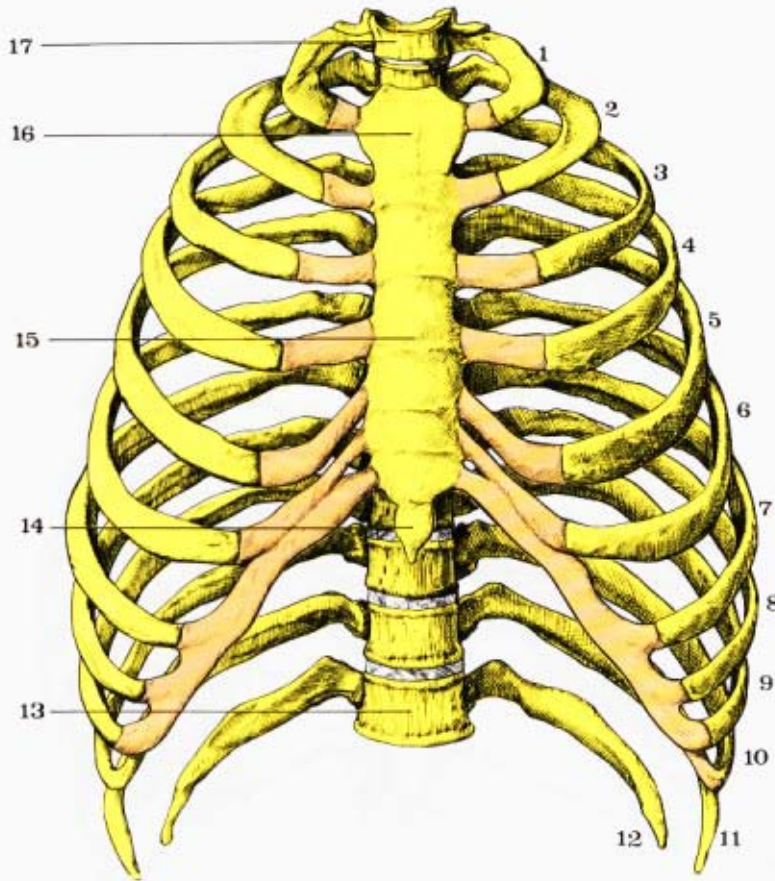
4. **Superficie medial.** Reproduce, medialmente, las diferentes partes de la superficie lateral. En la línea mediana, atrás, los cuerpos vertebrales configuran una prominencia orientada hacia adelante. A ambos lados de ésta se excava el surco pulmonar de la cavidad torácica [canal vertebrocostal] donde se ubica la parte posterior de los pulmones.

5. **Abertura [orificio] superior del tórax** (fig. 1038). Está limitada: atrás, por el cuerpo de la primera vértebra torácica; adelante, por el borde superior del manubrio esternal; lateralmente, por el borde medial de las primeras costillas con sus cartílagos costales. El cuerpo vertebral forma una saliente marcada en la línea mediana posterior, la que estrecha esta parte de la abertura. En su conjunto, la abertura superior del tórax se halla inclinada de atrás hacia adelante y de arriba hacia abajo, pero tiende a hacerse horizontal en la inspiración: *vestíbulo mediastinal*.

Se constituye así una amplia región de pasaje entre el cuello y el interior del tórax, ocupada a ambos lados de la línea mediana por la membrana suprapleural [domo pleural], que oculta el vértice de los pulmones.

\* Este término recientemente introducido significa: caja torácica. 5ª edición, Nomenclatura Anatómica.





**Fig. 1035.** *Compag thoracis* [caja torácica], vista anterior. 1 a 12, las 12 costillas izquierdas; 13, 12ª vértebra torácica; 14, proceso [apéndice] xifoideo; 15, cuerpo del esternón; 16, manubrio esternal, y 17, 1ª vértebra torácica.

**6. Abertura torácica inferior; base o circunferencia inferior.** Está formada: atrás, por el borde inferior de la 12ª vértebra torácica; adelante, por la punta del proceso [apéndice] xifoideo; a sus lados, por el cartilago costal común, oblicuo arriba y medialmente; lateralmente, por las costillas 11ª y 12ª.

El plano de esta base es fuertemente oblicuo de arriba hacia abajo y de adelante hacia atrás. El septo [tabique] muscular formado por el diafragma es suprayacente al plano de la base osteocartilaginosa.

Esta circunferencia presenta cuatro incisuras [escotaduras]:

- dos incisuras posteriores (una a la derecha y otra a la izquierda), a nivel de la extremidad posterior de la 11ª o 12ª costilla al converger oblicuamente hacia la columna vertebral;
- dos incisuras anteriores: son los ángulos infraesternales [condroxifoideos], abiertos ha-

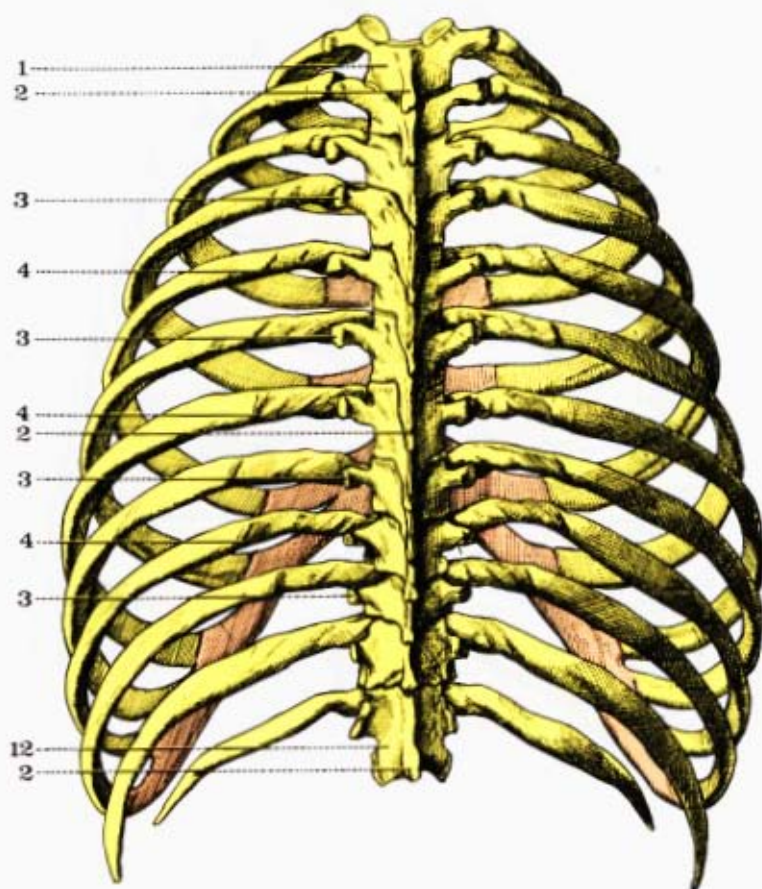
cía la pared abdominal. Su abertura depende de la conformación general del tórax.

**7. Tipos torácicos.** Se distinguen tres principales:

- el tórax ancho y corto, con ángulo infraesternal [condroxifoideo] abierto (individuos muy musculosos en general);
- el tórax largo y estrecho, con ángulo infraesternal, cerrado (individuos longilíneos y delgados);
- el tórax normal, intermedio entre los dos precedentes.

**8. Variaciones.** Éstas dependen de la edad y de factores funcionales (musculares y respiratorios):

- en el *feto*, cuyos pulmones no funcionan, el tórax es corto y desarrollado hacia adelante. El hígado, muy voluminoso, distiende la base;
- en el *niño pequeño*, el tórax todavía es corto y el abdomen saliente. El pulmón, que se ha vuelto funcional, rechaza la pared en todos los sentidos. Con la marcha y la estación de pie, el diámetro transversal se acentúa y su altura aumenta;



**Fig. 1036.** *Compages thoracis* [caja torácica], *vista posterior*. 1, 1ª vértebra torácica; 2, procesos [apófisis] espinosos; 3, procesos [apófisis] transversos articulados con los tubérculos costales; 4, ángulo posterior de las costillas; 12, 12ª vértebra torácica.

– en el *adulto*, la forma del tórax no depende únicamente del sistema respiratorio. La musculatura de los hombros y de la base del cuello le confiere una forma piramidal con base superior, que ocupa al tórax propiamente dicho. Una musculatura “desarrollada” puede disimular un aparato respiratorio deficiente. Se tendrán, pues, más en cuenta los movimientos de la caja torácica que su forma para evaluar la función pulmonar;

– en el *anciano*, los cartílagos costales se osifican, las articulaciones costovertebrales se vuelven rígidas, pero la forma general del tórax obedece, en general, a la evolución de la columna vertebral en los individuos de edad avanzada.

La forma del tórax es sensible a numerosos factores:

– forma de la columna vertebral y sus variaciones (escoliosis, cifosis);

– estado de los pulmones y de la pleura: el pulmón distendido de los enfisematosos confiere al tórax una forma globulosa muy característica. Las sínfisis pleurales retraen las costillas y los espacios intercostales;

– el juego muscular y articular, mantenido mediante una actividad física regular, asegura al tórax su forma ideal y la conserva.

– La deformación del tórax en “embudo” o en “carena” depende del desarrollo del esternón y de los cartílagos adyacentes.

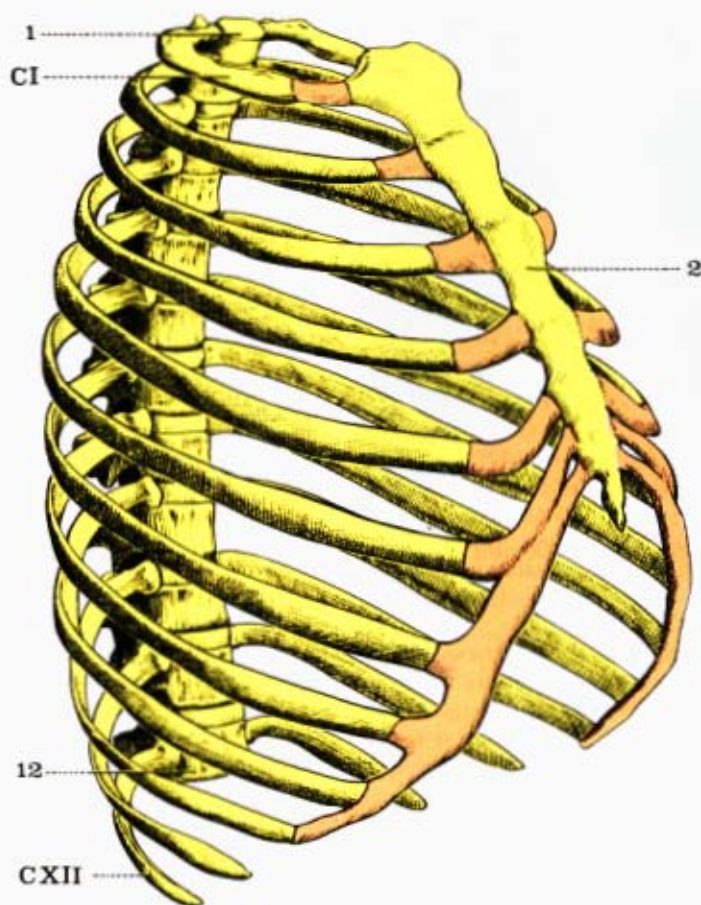
**9. Índice torácico.** Es la relación centesimal del diámetro transversal con el diámetro anteroposterior

$$\text{Índice} = \frac{\text{diámetro transversal} \times 100}{\text{diámetro anteroposterior}}$$

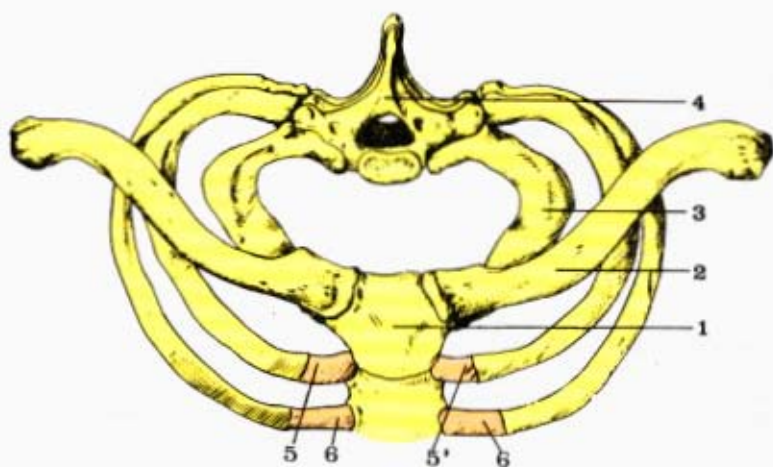
En el esqueleto del adulto normal es de 127 término medio. En el individuo revestido de las partes blandas se halla alrededor de 140.

En la clínica se mide:





**Fig. 1037.** *Compag thoracis, vista lateral.* 1, 1ª vértebra torácica; 2, esternón; 12, 12ª vértebra torácica; CI y CXII, 1ª y 12ª costillas.



**Fig. 1038.** *Abertura superior del tórax, vista superior.* 1, manubrio esternal; 2, clavícula; 3, 1ª costilla; 4, 1ª vértebra torácica; 5 y 5', segundo cartilago costal; 6 y 6', 3º cartilago costal.



Fig. 1039. Radiografía del tórax, vista anterior.

- la circunferencia total del tórax a nivel del ápice [vértice] de las axilas, bajo las papilas mamarias y en la base;
- así como las modificaciones de esta circunferencia con los movimientos respiratorios (ampliación torácica).

10. *Aspecto radiológico* (fig. 1039). La oblicuidad de las costillas hace que éstas se presenten entrecruzadas en las radiografías de frente, por lo que es delicada su identificación en las partes laterales.

La abertura superior [vértice del tórax] está cruzada transversalmente por las clavículas, que ocultan la extremidad anterior de la primera costilla.

El esternón, exceptuando el manubrio es difícilmente visible de frente.

El diafragma y los órganos abdominales abajo y los órganos del mediastino en la línea mediana ocultan los elementos esqueléticos que es necesario exponer mediante incidencias oblicuas o mediante tomografías.



# Musculi thoracis

## [Músculos torácicos]

**L**os músculos esenciales de esta región son los músculos *intercostales*. Son accesorios los músculos elevadores cortos de las costillas [supracostales], los músculos subcostales [infracostales] así como el músculo transverso del tórax [triangular del esternón].

### I. MUSCULI INTERCOSTALES, PNA [MÚSCULOS INTERCOSTALES]

Ocupan el *espacio intercostocondral*, limitado atrás por la articulación costotransversaria, adelante por el esternón (para los seis primeros espacios) y el cartílago costal común (para los cuatro espacios siguientes). Formaciones membranosas [aponeuróticas] limitan adelante los dos últimos espacios comprendidos debajo de la 10ª costilla relacionados con las costillas flotantes.

Para cada espacio se describe un músculo intercostal externo, un músculo intercostal interno [medio] y un músculo intercostal íntimo [interno].

#### A. *Musculus intercostale externi*, PNA (fig. 1040)

Este músculo se inserta en los bordes inferior y superior de las costillas suprayacentes y subyacentes. Sus fibras son oblicuas de arriba hacia abajo y de atrás hacia adelante. Delgado y aplanado, se extiende desde la articulación costotransversaria, parte posterior del espacio, hasta la proximidad de la articulación condrocostal, adelante.

#### B. *Musculus intercostale interni*, PNA [Medio] (fig. 1040)

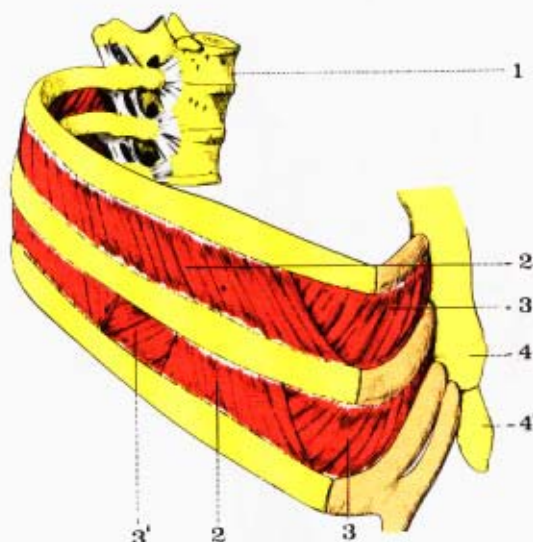
El músculo se inserta en los bordes inferior y superior de las costillas y de los cartílagos suprayacentes y subyacentes, por dentro del precedente. Sus fibras son oblicuas de arriba hacia abajo y de adelante hacia atrás. Ocupa solamente la parte anterior del espacio desde la línea axilar media al esternón.

#### C. *Musculus intercostale intimi*, PNA [Interno] (fig. 1041)

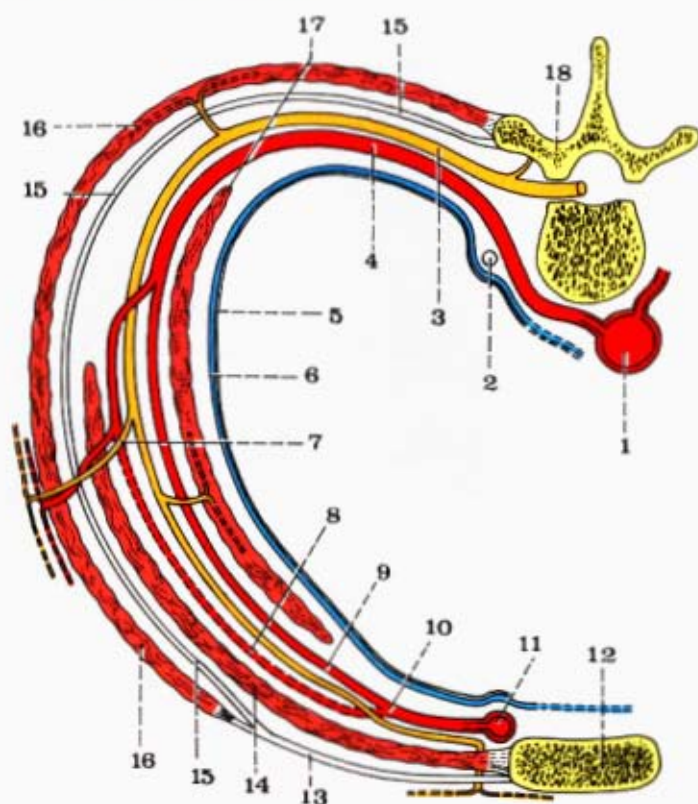
Se inserta en el borde medial del surco costal por arriba y en el borde superior de la costilla subyacente. Está situado por dentro del músculo intercostal externo atrás, y del músculo intercostal interno [medio] adelante. Sus fibras son oblicuas abajo y atrás. Se extiende desde la vecindad de la articulación condroesternal por delante, al ángulo costal posterior, por detrás.

Una lámina fibroconjuntiva llena el espacio comprendido entre los músculos intercostales que contiene (figs. 1041 y 1042):

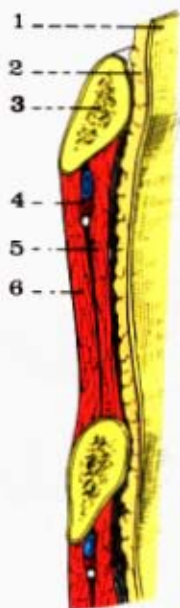
— la arteria y la vena intercostales situadas en el surco subcostal;



**Fig. 1040.** Músculos intercostales internos [medios] y externos. 1, columna vertebral; 2, músculo intercostal externo; 3, músculo intercostal interno [medio]; 3', el mismo músculo luego de haber resecado parte del intercostal externo; 4 y 4', esternón y proceso xifóideo.



**Fig. 1041.** Corte horizontal esquemático de un espacio intercostal. 1, aorta; 2, tronco simpático torácico; 3, nervio intercostal; 4, arteria intercostal; 5, pleura parietal; 6, fascia endotorácica; 7, nervio cutáneo lateral [perforante externo]; 8, arteria colateral inferior de la torácica interna; 9 y 10, rama intercostal anterior de la arteria torácica [mamaria] interna; 11, arteria torácica mamaria [interna]; 12, esternón; 13, membrana [aponeurosis] anterior; 14, músculo intercostal interno [medio]; 15, fascia [aponeurosis] intermuscular; 16, músculo intercostal externo; 17, músculo intercostal íntimo [interno]; 18, vértebra torácica.



**Fig. 1042.** Corte vertical de un espacio intercostal. 1, pleura parietal; 2, tejido celular subpleural (fascia endotorácica); 3, costilla; 4, eje vasculonervioso intercostal; 5, músculo intercostal íntimo [interno]; 6, músculo intercostal externo.

- el nervio intercostal, situado más abajo;
- una arteriola supracostal que sigue el borde superior de la costilla;
- nodos linfáticos intercostales.

Las arterias, las venas y el nervio intercostal se distribuyen en los músculos intercostales. Emiten también perforantes para los planos más superficiales del tórax. Arterias y venas se anastomosan directamente con vasos idénticos provenientes de la arteria y de la vena torácicas [mamarias] internas.

#### D. Relaciones

Dependen de la situación del espacio intercostal en el cual se distinguen:

- una cara superficial (posterior, lateral y anterior);
- una cara profunda separada de la pleura por la fascia endotorácica.

#### E. Acción

La acción respiratoria de los músculos intercostales será estudiada en detalle más adelante cuando se considere el conjunto del sistema respiratorio.



## II. MUSCULI LEVATORES COSTARUM BREVES, PNA [MÚSCULOS SUPRACOSTALES] (fig. 1043)

Se extienden desde el vértice de los procesos transversos de la 7ª vértebra cervical y las once vértebras torácicas hacia el borde superior y a la cara lateral de la costilla subyacente. Inervados por nervios intercostales, son inspiradores, pero poco potentes.

## III. MÚSCULOS SUBCOSTALES [INFRACOSTALES]

Se trata de músculos rudimentarios situados entre la pleura parietal y la extremidad posterior de los músculos intercostales íntimos [internos].

Se encuentran extendidos desde la parte postero-interna de una costilla suprayacente a la subyacente.

Se los considera una dependencia de los músculos intercostales íntimos [internos].

## IV. MUSCULUS TRANSVERSUS THORACIS, PNA [MÚSCULO TRIANGULAR DEL ESTERNÓN]

### A. Inserciones y constitución anatómica (fig. 1044)

Se inserta en la cara profunda o posterior del cuerpo y del proceso xifoideo del esternón. Par

y paramediano, se dirige hacia arriba y afuera y termina en la cara profunda de los 3º, 4º, 5º y 6º cartílagos costales.

Es una lámina muscular poco espesa, extendida en abanico.

### B. Relaciones

Responde superficialmente al esternón y a la extremidad interna del espacio intercostal donde se halla separado del intercostal interno [medio], por los vasos torácicos [mamarios] internos a los que contribuye a limitar un compartimiento osteomuscular. Su cara profunda responde a los recesos [fondos de saco] pleurales anteriores.

Está inervado por los nervios intercostales y su acción fisiológica es mínima. Es un músculo en regresión.

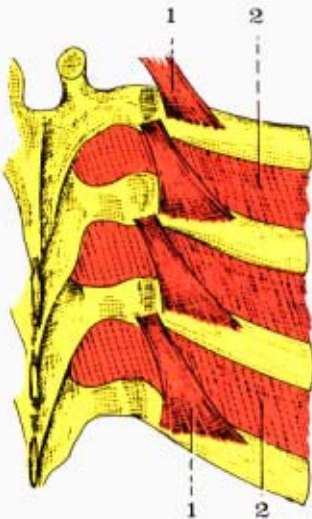


Fig. 1043. Músculos elevadores de las costillas [supracostales]. Vistos por su cara posterior. 1, músculos elevadores de las costillas; 2, músculos intercostales externos.

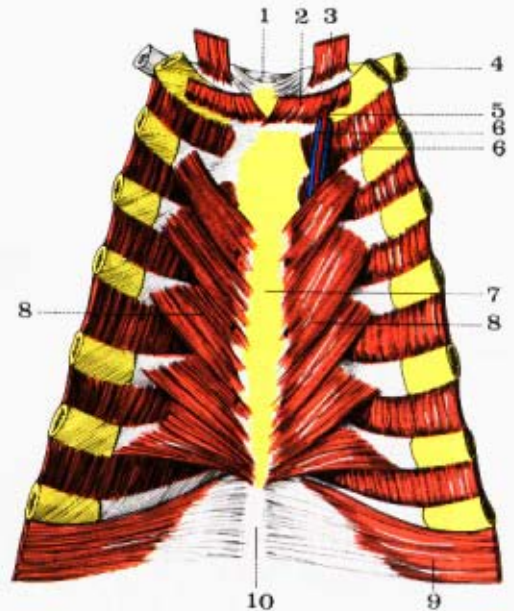


Fig. 1044. Músculo transversus del tórax [triangular del esternón]. Vista posterior. 1, ligamento interclavicular; 2, músculo esternotiroides; 3, músculo esternohioideo [esternocleidohioideo]; 4, clavícula; 5, arteria torácica interna [mamaria interna]; 6, sus venas satélites; 7, esternón; 8, los dos músculos transversos torácicos [triangulares del esternón]; 9, fascículos superiores del músculo transversus del abdomen; 10, línea alba [blanca].

# Diaphragma, PNA

## [Diafragma]

### GENERALIDADES

Es un músculo plano, ancho y delgado, que forma un septo entre el tórax y el abdomen. Tiene la forma de una *cúpula* con convexidad superior, torácica. Se inserta en la circunferencia inferior del tórax y está escotado atrás por la saliente de la columna vertebral toracolumbar. Presenta en su centro una formación tendinosa, el *centro tendíneo* [frénico]. El músculo es atravesado por numerosos órganos que pasan del tórax al abdomen y viceversa. La originalidad de este músculo surge:

- de sus inserciones, la mayor parte de las cuales se hacen sobre elementos móviles de la caja torácica;
- de su estructura anatómica, que semeja la de los músculos digástricos;
- por la existencia, en ese músculo único e impar, de dos partes, una derecha y otra iz-

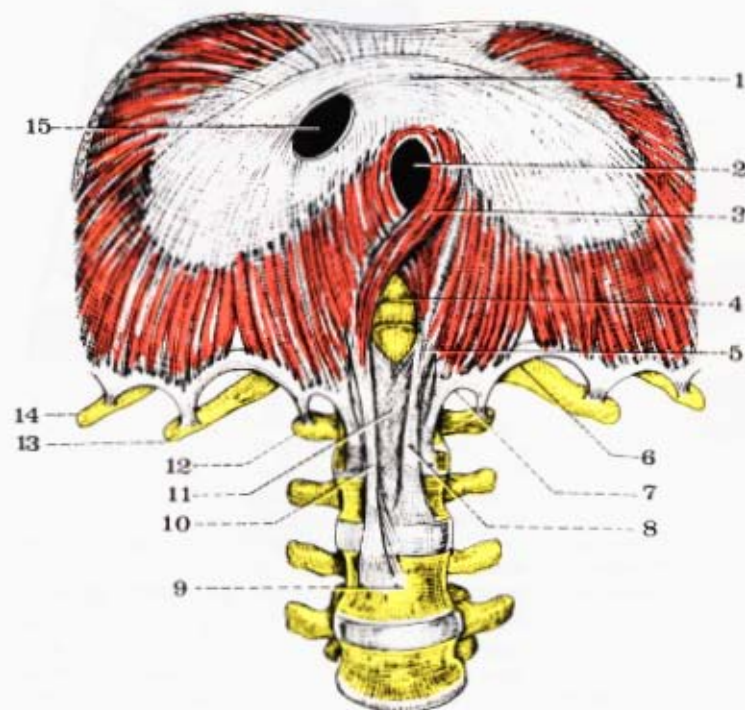
quierda, distintas desde el punto de vista topográfico y en particular desde el punto de vista funcional: el diafragma dispone, en efecto, de una doble innervación;

- por su funcionamiento automático: el automatismo es aquí por impulso nervioso; no existe automatismo propio del músculo diafragma.

### I. INSERCIÓNES Y CONSTITUCIÓN ANATÓMICA

Se estudian aquí:

- las inserciones vertebrales lumbares, costales, condrales y esternales del diafragma;
- el centro tendíneo [frénico];
- la constitución anatómica del músculo (bóvedas derecha e izquierda, foramen y hiato del diafragma).



**Fig. 1045.** *Crus, forámenes, hiatus e intersticios del diafragma.* 1, centro tendíneo; 2, hiato esofágico; 3, fibras musculares del crus derecho que contribuyen a delimitar el hiato esofágico; 4, hiato aórtico; 5, crus izquierdo; 6, ligamento arqueado lateral [arcada del músculo cuadrado lumbar]; 7, ligamento arqueado medial [arcada del músculo psoas]; 8, crus [pilar principal] izquierdo; 9, 3ª vértebra lumbar; 10, crus [pilar principal] derecho; 11, fibras prevertebrales procedentes de los crus [pilares] principales que se entremezclan en la línea mediana (lecho retroaórtico de Luschka); 12, proceso [apófisis] transversa de la 1ª vértebra lumbar; 13, extremidad anterior de la 12ª costilla; 14, extremidad anterior de la 11ª costilla; 15, foramen para la vena cava inferior.



## A. Inserciones, pars lumbaris [vertebrales]. Crus [pilares] del diafragma (fig. 1045)

Están representadas por cordones fibrotendinosos, sólidos e inextensibles, de allí la denominación de *crus dextrum* y *sinistrum* [pilares derechos e izquierdos], en los cuales se distinguen crus [pilares] principales (anteriores) y accesorios (laterales).

1. **Crus [pilar] principal.** Se distinguen dos, uno a la derecha y otro a la izquierda de la línea mediana. El crus [pilar] derecho se inserta en la cara anterior de las 1ª, 2ª y 3ª vértebras lumbares y sobre los discos intervertebrales correspondientes. A veces desciende hasta la 4ª vértebra lumbar. El crus [pilar] izquierdo desciende menos, se inserta sobre la 1ª y la 2ª vértebras lumbares y sobre los discos correspondientes. A veces desciende hasta la 3ª vértebra lumbar. Los dos crus [pilares] emiten fibras por su borde medial que se entrecruzan entre sí en la línea mediana. Delante de la concavidad de los cuerpos vertebrales pueden formar arcos fibrosos bajo los cuales pasan las arterias lumbares.

La extremidad superior de cada crus [pilar] emite fibras musculares:

- *fibras mediales* que se superponen a las procedentes del lado opuesto para formar delante de la columna vertebral el hiato aórtico;
- *fibras laterales* que se adosan al crus accesorio;
- *fibras medianas*, unas verticales, dirigidas al centro tendíneo, otras oblicuas entrecruzadas y dispuestas en ocho alrededor de los hiatos aórtico y esofágico.

2. **Crus [pilares] accesorios** (fig. 1049). Están situados a la derecha y a la izquierda de los crus precedentes. Cada uno de ellos se inserta sobre la cara lateral del cuerpo vertebral de la 2ª lumbar y del disco L1-L2, por detrás y lateral al crus principal correspondiente. Desde la inserción vertebral, el crus [pilar] accesorio se dirige hacia arriba y adelante y origina:

- *fibras mediales* que se adosan a fibras procedentes del crus [pilar] principal;
- *fibras laterales* que describen una curva cóncava caudalmente, para ir a fijarse sobre la extremidad del proceso costal de la 1ª vértebra lumbar. De esta forma se constituye el *ligamento arqueado medial* [*arcada del psoas*], cóncavo caudalmente, oblicuo lateralmente atrás, debajo del que pasa el músculo psoas. Por su concavidad se adhiere a la aponeurosis del músculo (aponeurosis lumbolifáica o fascia

ilíaca). De su convexidad se originan fibras musculares, oblicuas arriba y adelante.

3. **Terceros crus [pilares]** (fig. 1049). Éstos representan la transición entre las inserciones vertebrales y costales del diafragma. A la derecha, como a la izquierda, el tercer crus [pilar] se desprende del vértice del proceso costiforme de la 1ª lumbar. Al pasar delante del músculo cuadrado de los lomos describe una curva cóncava abajo que lo conduce a la extremidad libre de la 12ª costilla o de la 11ª cuando la 12ª es corta por esa razón el 3º crus [pilar] también se denomina *ligamento arqueado lateral*, *arcada del cuadrado de los lomos* [*cuadrado lumbar*]. Las fibras musculares originadas de este ligamento se dirigen hacia arriba y adelante hacia el centro tendíneo [frénico]. En su origen se hallan a veces separadas las unas de las otras por un espacio triangular, el *triángulo lumbocostal* [*hiatus costodiafragmático*].

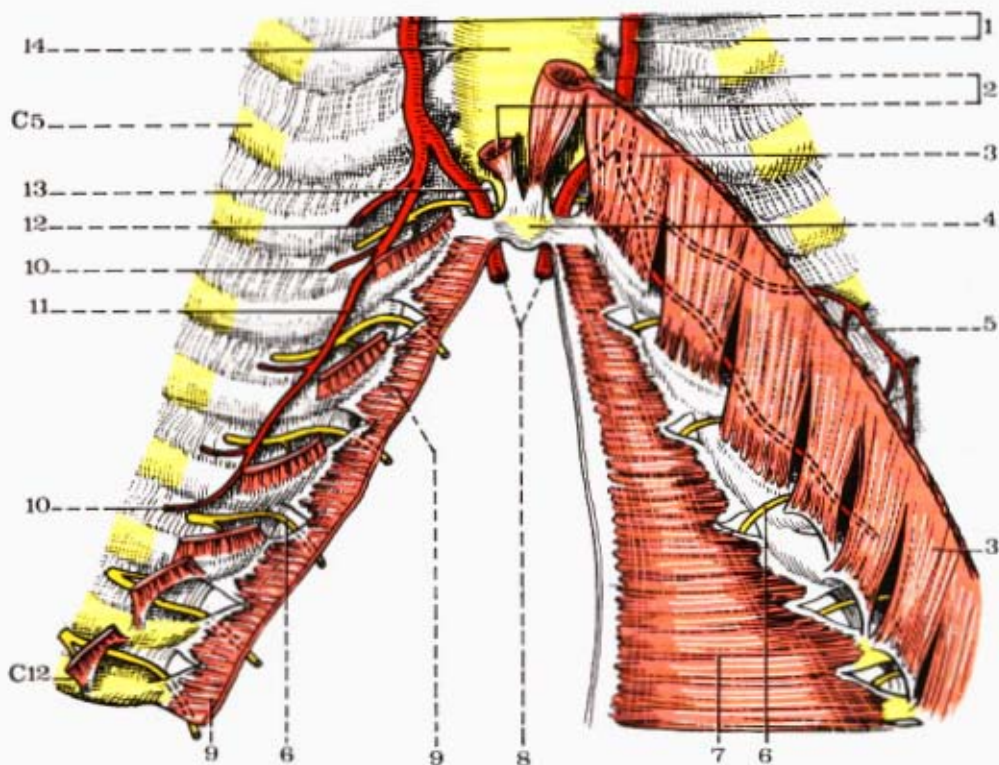
## B. Pars costalis del diafragma [inserciones costales y condrales] (fig. 1046)

Lateralmente las fibras del diafragma se fijan en la cara medial de las últimas costillas y de sus cartílagos por digitaciones que contactan por sus bordes; anchas adelante, son tanto más estrechas cuanto más caudalmente se las considera. Con relación a estas últimas se distinguen dos arcos extendidos: el 1º de la cara medial del vértice de la 12ª a la 11ª costilla (ligamento arqueado lateral); el 2º arco desde la extremidad anterior de la 11ª a la 10ª costilla. Se los designa como *arcadas de Senac*. La inserción en la 9ª es condrocostal en la 8ª condrolateral y en la 7ª mediocondral.

Estas inserciones costocostales se intrincan con las del músculo transversal del abdomen situadas adelante y caudalmente a ellas. Las fibras musculares originadas de las inserciones lumbares, costales y condrales convergen hacia el centro tendíneo.

## C. Pars sternalis [inserciones esternales] (fig. 1046)

Se fijan sobre la cara posterior del proceso [apéndice] xifoideo por dos fascículos, a veces separados por un pequeño espacio conjuntivo laxo, *hendidura* [*hiato de Marfan*]. Las inserciones esternales se hallan separadas del fascículo condral por el *hiato costoxifoideo* [*hendidura o hiato de Larrey*] (véase más adelante). Las fibras musculares que se originan en el proceso xifoideo son cortas y horizontales, diri-



**Fig. 1046.** Inserciones costocondrales del diafragma y del músculo transverso del abdomen, vistas por la cara endotorácica. 1, arterias torácicas [mamarias] internas; 2, fascículos xifoideos del diafragma; 3, sus fascículos condrocostales; 4, proceso [apéndice] xifoideo; 5, rama frénica [diafragmática] de la arteria torácica [mamaria] interna; 6, ramas abdominales de los nervios intercostales; 7, músculo transverso derecho; 8, epigástricas superiores [ramas abdominales] de la arteria torácica [mamaria] interna; 9, inserciones condrales del músculo transverso izquierdo; 10 y 11, arterias del receso [seno] costodiafragmático, arteria musculofrénica; 12, rama intercostal anterior de la torácica [mamaria] interna; 13, trigono esternocostal [espacio costoxifoideo, condroxifoideo] (hendidura de Larrey); 14, esternón; C5 y C12, 5ª y 12ª costillas izquierdas.

gidas en sentido anteroposterior hacia el centro tendíneo.

#### D. Centro tendíneo [frénico] (figs. 1047 y 1048)

Se encuentra interpuesto entre todas las fibras musculares originadas en la circunferencia inferior del tórax. Constituye una lámina fibrosa brillante y nacarada, "espejo de Von Helmont". Tiene la forma de un trébol de tres hojas o folíolos, cuyo pedículo está reemplazado por una incisura [escotadura] posterior. Los folíolos se designan: anterior, lateral derecho y lateral izquierdo; estos últimos separados por la incisura [escotadura] posterior;

– el *folíolo anterior* es el más ancho de los tres y también el más corto. Su borde anterior se encuentra cerca del esternón;

– el *folíolo derecho* es oblicuo atrás y a la derecha; está unido al folíolo anterior por una porción más estrecha donde se encuentra el foramen [orificio] de la vena cava inferior (véase más adelante).

– el *folíolo izquierdo* se expande hacia atrás y a la izquierda.

El centro tendíneo [frénico] está constituido por *fibras fundamentales* originadas de los múltiples fascículos musculares y por *fibras de asociación* dispuestas en dos bandeletas que no se hallan en el mismo plano (Bourget);

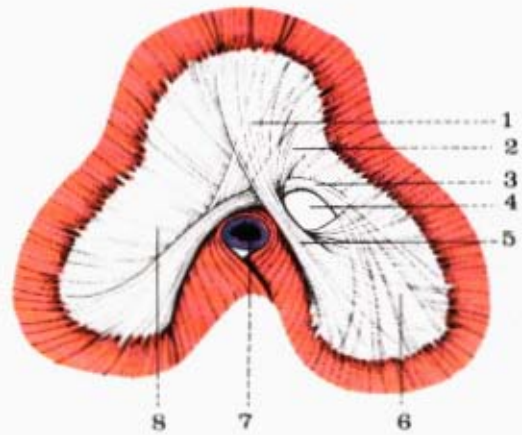
– la *bandeleta [cintilla] semicircular superior*, oblicua, más visible en la cara torácica del centro tendíneo, aparece en la parte más posterior del folíolo derecho, pasa por dentro y detrás del foramen de la vena cava inferior y se pierde en el folíolo anterior;



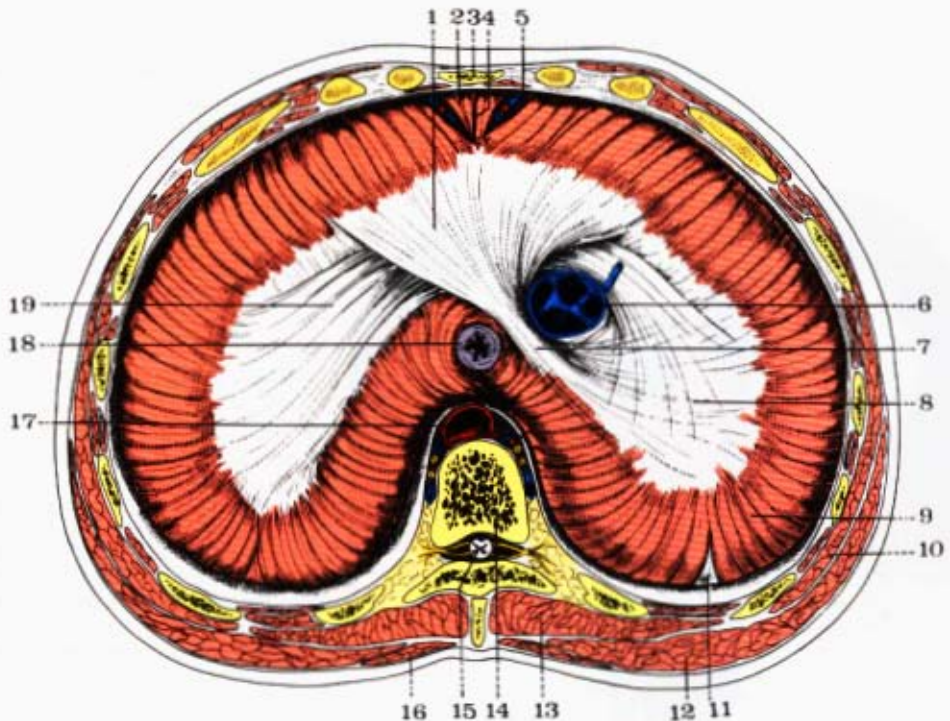
- la *bandeleta [cintilla] semicircular inferior arciforme*, es más visible en la cara abdominal del centro tendíneo. Tiene la forma de una herradura que une los folíolos laterales derecho e izquierdo y pasa por delante y lateralmente al foramen de la vena cava inferior.

### E. Constitución anatómica

Válidamente se puede considerar que el diafragma está constituido por una serie de músculos digástricos, en medio de los cuales se interpone el centro tendíneo. De estos fascículos musculares, unos son anteroposteriores (vertebroesternales), otros son transversales que van de un lado al otro del músculo y la mayor parte son oblicuos, y atraviesan en diagonal su superficie. A pesar de esta concepción valedera por su forma, es más lógico distinguir en el diafragma dos bóvedas [cúpulas], una derecha y otra izquierda. Cada una de éstas forma una saliente que penetra ampliamente en el tórax; la



**Fig. 1047.** Centro tendíneo visto por su cara superior. 1, foliolo anterior de 2, centro tendíneo [frénico]; 3, bandeleta semicircular inferior [arciforme]; 4, foramen de la vena cava inferior. 5, bandeleta semicircular superior [oblicua]; 6, foliolo derecho; 7, esófago; 8, foliolo izquierdo.



**Fig. 1048.** Vista superior del diafragma (corte a la altura de T8). 1, foliolo anterior del centro tendíneo; 2, fascículos xifoideos; 3, proceso xifoideo; 4, hiato mediano [hendidura de Marfan]; 5, triángulo esternocostal [hendidura condroxifoidea o de Larrey] con la rama epigástrica superior [abdominal] de la arteria torácica interna; 6, vena cava inferior; 7, bandeleta semicircular superior [cintilla oblicua]; 8, foliolo derecho; 9, porción muscular posterior del diafragma; 10, músculo serrato anterior [mayor]; 11, triángulo lumbocostal [hiato costolumbar]; 12, músculo latísimo del dorso [dorsal ancho]; 13, músculo iliocostolumbar; 14, cuerpo vertebral; 15, médula espinal; 16, músculo trapecio; 17, aorta; 18, esófago; 19, foliolo izquierdo.

bóveda [cúpula] derecha es más alta que la izquierda. En cada una de ellas se reconocen:

- una vertiente posterior casi vertical;
- una vertiente lateral fuertemente oblicua abajo y lateralmente;
- una vertiente anterior casi horizontal.

Entre las dos bóvedas [cúpulas], la parte anterior del centro tendíneo, relacionada al pericardio, forma una superficie casi plana y notablemente fija.

## F. Forámenes, hiatos, del diafragma (figs. 1048 y 1049)

Sirven para el pasaje de los elementos que van del tórax al abdomen o viceversa. Algunos establecen un simple contacto entre los tejidos conjuntivos supradiafragmáticos e infradiafragmáticos. Se distinguen:

- tres orificios principales para: la vena cava inferior, la aorta y el esófago;
- varios orificios accesorios.

1. **Foramen [orificio] de la vena cava inferior.** Está situado en la unión de los folíolos anterior y lateral derecho del centro tendíneo. De naturaleza fibrosa, es el más grande de los orificios del diafragma. Es irregularmente cuadri-

látero y está rodeado por bandeletas [cintillas] semicirculares superior e inferior [de Bourgery]. Sus bordes están unidos a la delgada pared de la vena cava inferior mediante tractos fibrosos. Por él pasa, además, la rama abdominal del nervio frénico derecho.

2. **Hiato [orificio] aórtico.** Es un verdadero conducto (Ruiz Liard y Zunino) cuyas paredes laterales están formadas por la cara medial muscular de los crus [pilares] principales prolongados por su inserción vertebral; la pared posterior está constituida por los cuerpos vertebrales de T11 y T12, tapizados por las emanaciones de estos crus (fig. 1045). Por detrás de la aorta se encuentra una almohadilla adiposa y el origen del conducto torácico; por delante, en la parte alta, la superposición de los haces musculares formados por las fibras mediales procedentes de los crus principales.

3. **Hiato [orificio] esofágico.** Está adelante, arriba y a la izquierda del hiato [orificio] aórtico. Enteramente muscular, sus bordes son gruesos. Este hiato esofágico ha dado lugar a numerosas descripciones debido a las hernias que frecuentemente asientan en él (hernias hiatales). Se proyecta sobre el flanco izquierdo de la columna

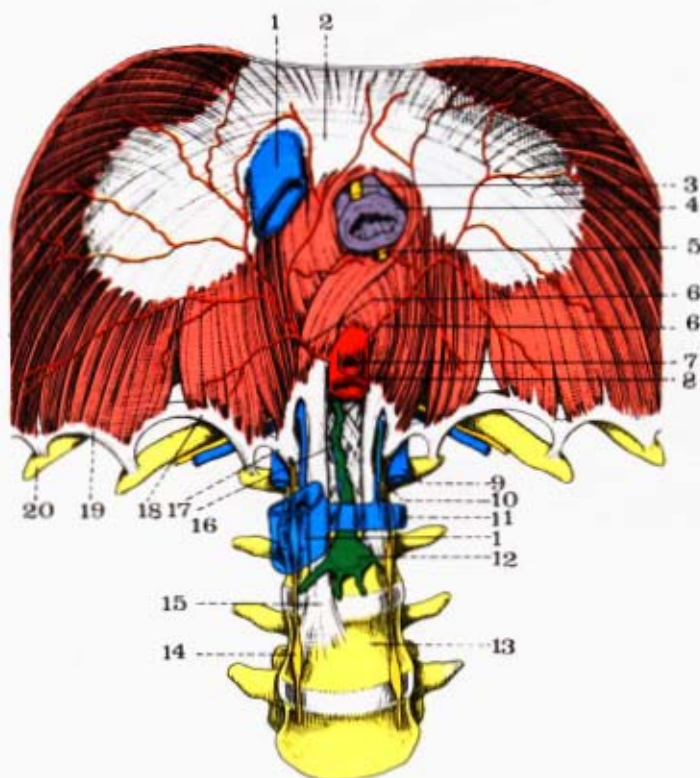


Fig. 1049. Vista inferior del diafragma. 1, vena cava inferior; 2, centro tendíneo; 3, nervio vago izquierdo; 4, esófago; 5, nervio vago derecho; 6 y 6', arterias frénicas inferiores; 7, tronco celiaco; 8, aorta; 9, vena lumbar ascendente; 10, tronco renoácigos; 11, vena renal izquierda; 12, sistema del quilo [de Pecquet]; 13, 3ª vértebra lumbar; 14, tronco simpático lumbar; 15, crus [pilar] principal derecho; 16, conducto torácico; 17, ligamento arqueado medial [arcada del psoas]; 18, ligamento arqueado lateral [acintado, arcada del cuadrado de los lomos]; 19, 1º arco intercostal; 20, 11ª costilla.



vertebral frente a T9 en la mayoría de los casos. Las relaciones entre el esófago y su anillo muscular son tales que éste tiene, frente al conducto digestivo, las funciones de un esfínter tónico que lo cierra fuera del pasaje del bolo alimenticio. Existen formaciones fibrosas que unen el músculo estriado diafragmático al músculo liso esofágico (véase Esófago); por este hiato transcurren los dos *nervios vagos*, el derecho detrás y el izquierdo delante del esófago;

#### 4. *Forámenes o hiatus accesorios:*

- entre el crus principal (fig. 1049) y el ligamento arcuato medial [arcada del psoas], un pequeño intersticio da paso al *tronco simpático* y a veces al *nervio esplácnico menor*;

- lateralmente [por fuera] y arriba del ligamento arcuato medial [arcada del psoas] se desliza el *nervio esplácnico mayor*;

- la *vena ácigos* [mayor]; a la derecha, se dirige hacia el tórax debajo del ligamento arcuato medial [arcada del psoas] o acompañando al nervio esplácnico mayor por el hiato aórtico o por el del esplácnico mayor;

- la *vena hemiácigos*: a izquierda, atraviesa el crus principal izquierdo del diafragma; puede estar acompañada por el nervio esplácnico mayor;

- el *triángulo lumbocostal* [hiato costodiafragmático] solamente establece *comunicaciones de tejido conjuntivo* entre las regiones subperitoneal y subpleural.

- *triángulo esternocostal* (figs. 1046 y 1048): el triángulo esternocostal [la hendidura de Larrey] se trata de un espacio triangular dispuesto entre las inserciones xifoideas del diafragma, de un lado y del borde condral, por otro. Por delante de este espacio los vasos torácicos [mamarios] internos pasan a la pared abdominal entre el proceso xifoideo medialmente el borde condral y por encima del fascículo condroxifoideo del músculo transversal. Cuando está anormalmente agrandado por agenesia de las inserciones xifoideas en general, se comprueba una amplia comunicación entre el tórax y el abdomen, favorable a la aparición de hernias denominadas *retrocostoxifoideas*.

## II. RELACIONES

Corresponden a las dos caras, convexa y cóncava, del diafragma. Se distinguen:

### A. Relaciones torácicas (figs. 1050 y 1051)

Se pueden distinguir relaciones pleuropulmonares (laterales) y relaciones mediastinales (medias).

1. *Relaciones pleuropulmonares.* La cara torácica del diafragma se encuentra, lateralmente, tapizada por la pleura parietal (pleura diafragmática) sin interposición de tejido conjuntivo. Aquí la pleura es delgada y, a la abertura del tórax, el músculo parece estar desprovisto de ella. Esta hoja pleural no puede ser separada de la superficie muscular. El diafragma responde, por su circunferencia, al *receso* [seno] *costodiafragmático* de la pleura. Es ancho adelante, más profundo lateralmente y atrás. Esta profundidad se aumenta cuando el músculo se eleva (expiración). Cada bóveda diafragmática responde a la base del pulmón correspondiente: cara inferior de los lobos medio e inferior a la derecha, cara inferior del lobo inferior y una pequeña parte del lobo superior (lígula), cara diafragmática a la izquierda.

### 2. Relaciones mediastinales:

- *adelante*, el pericardio fibroso adhiere íntimamente al diafragma y el corazón se aplica sobre el centro tendineo [frénico] por intermedio de su envoltura serosa y fibrosa;

- *atrás*, el diafragma, casi vertical, sirve de límite anterior a la *parte inferior del mediastino posterior*, que contiene: la aorta, el esófago, el conducto torácico, los nervios esplácnicos, los troncos simpaticotorácicos y las venas ácigos.

### B. Relaciones abdominales

(figs. 1050 y 1051)

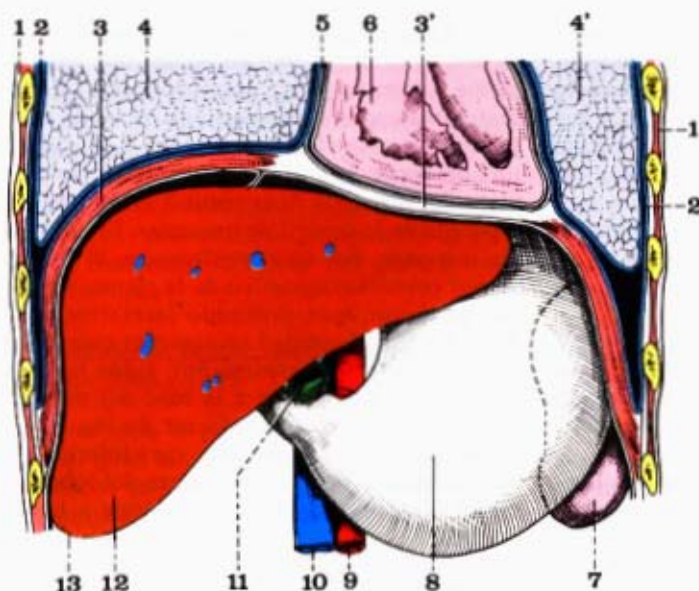
Se distinguen:

1. *Relaciones inferiores.* La cara inferior del diafragma está cubierta por el peritoneo, excepto en algunos puntos en que adhiere a las vísceras:

- a la *derecha*, la bóveda se moldea sobre el hígado, del cual está separada por el espacio subfrénico derecho. Este espacio está septado por el ligamento falciforme [superior del hígado]. Más abajo y lateral, el diafragma da inserción al ligamento frenicocólico derecho;

- a la *izquierda*, la bóveda se moldea sobre el fondo del estómago [gran tuberosidad gástrica], sobre la convexidad del bazo y del lobo izquierdo del hígado. En la zona de inserción de los ligamentos gastrofrénico y frenicocólico no está tapizada de peritoneo.

2. *Relaciones anteriores.* Corresponden a la porción vertical del diafragma.



**Fig. 1050.** Relaciones del diafragma, corte frontal. 1, pared torácica; 2, pleura; 3, cúpula diafragmática derecha; 3', centro tendíneo; 4, pulmón derecho; 4', pulmón izquierdo; 5, pericardio; 6, ventrículo derecho; 7, bazo; 8, estómago; 9, aorta; 10, vena cava inferior; 11, fellea [vesícula biliar]; 12, hígado; 13, peritoneo.

Están constituidas por:

– la parte *lateral* muscular del diafragma responde a las glándulas suprarrenales, a la extremidad [polo] superior del riñón y a la parte posterior de la cara diafragmática del hígado a la cual se adhiere (ligamento coronario); más abajo y lateralmente, la inserción del ligamento frenicocólico derecho;

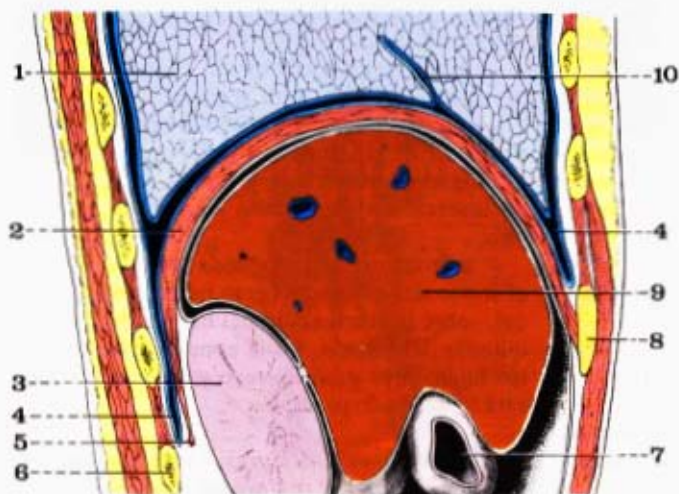
– la parte *mediana* o de los crus [pilares] que responde a la región celiaca. Está centrada en la aorta, la que da origen al tronco celiaco, a las arterias frénicas [diafragmáticas] inferiores, suprarrenales medias [capsulares medias] y renales. A la *derecha*, la vena cava inferior recibe las venas renales. *Delante de la aorta* se extiende el plexo celiaco [solar] con los ganglios

celiacos [semilunares], la llegada de los esplácnicos, del vago derecho y los nodos linfáticos preaórticos. *Detrás de la aorta*, la cisterna del quilo [Pecquet] y el origen del conducto torácico. A la *izquierda* y detrás de la aorta, el crus principal se conecta con el ángulo duodenoyunal por el músculo suspensor del duodeno [de Treitz]. Estos elementos, cubiertos por el peritoneo, pertenecen al plano posterior y, por lo tanto, retroperitoneal del abdomen.

### III. VASCULARIZACIÓN (fig. 1049)

#### A. Arterias

La arteria torácica interna, rama de la arteria subclavia, origina una arteria que desciende a lo



**Fig. 1051.** Corte sagital paramediano de la región toracoabdominal derecha, cara izquierda del corte. 1, lobo inferior del pulmón derecho; 2, diafragma; 3, riñón; 4, receso [fondo de saco] costodiafragmático posterior de la pleura; 4', receso [fondo de saco] anterior; 5, ligamento arqueado lateral [acintado]; 6, 12ª costilla; 7, colon; 8, cartilago costal común; 9, hígado; 10, fisura oblicua del pulmón derecho, por delante de la cual se observa el lobo medio formando parte de la base pulmonar.



largo del tórax acompañando al nervio frénico: *arteria pericardiofrénica* [pericardiofrénica].

De la arteria *torácica interna* [mamaria interna] se origina, a la altura del diafragma, la arteria *musculofrénica* que se dirige hacia la parte muscular anterior y lateral del diafragma, en relación con el receso costofrénico.

La *arteria frénica* [diafragmática] inferior es una rama de la aorta abdominal que transcurre, tanto a la derecha como a la izquierda, por la cara cóncava del diafragma.

Estas arterias se anastomosan entre sí y con pequeñas ramas que provienen de las arterias intercostales; pueden formar círculos vasculares dentro del músculo.

## B. Venas

Siguen en sentido inverso el trayecto de las arterias y son tributarias de los sistemas cavo superior e inferior. Se les reconocen anastomosis con el sistema venoso del hígado así como con venas esofágicas.

## C. Linfáticos

A partir de una red subperitoneal y subpleural, los conductos linfáticos son tributarios ya sea de los nodos linfáticos abdominales, de la arteria coronaria estomáquica, o de los nodos linfáticos mediastinales, en particular los anteriores. Estos nodos linfáticos se hallan conectados por debajo del diafragma a los colectores viscerales vecinos.

Constituyen una vía de derivación en las alteraciones de la vía linfática principal: conducto torácico (Serveille).

## IV. INERVACIÓN. NERVIOS FRÉNICOS

El hecho importante es que este músculo, que funciona automáticamente, recibe *dos nervios*: los *nervios frénicos*.

Los seis últimos *nervios intercostales* envían igualmente ramos para el diafragma: su función motora es muy discutible.

*Ramos simpáticos*: llegan al diafragma, no solamente por los nervios frénicos sino también por los plexos periarteriales.

*NERVUS PHRENICUS, PNA*  
[NERVIO FRÉNICO]

### A. Origen

Procede de ramas ventrales de los nervios cervicales. Su *raíz principal* se origina en el 4º

nervio cervical, sus *raíces accesorias* del 3º y del 5º (fig. 1052). Estas raíces constituyen un nervio que se encuentra formado principalmente por fibras motoras, pero que contiene también fibras sensitivas vegetativas.

### B. Trayecto

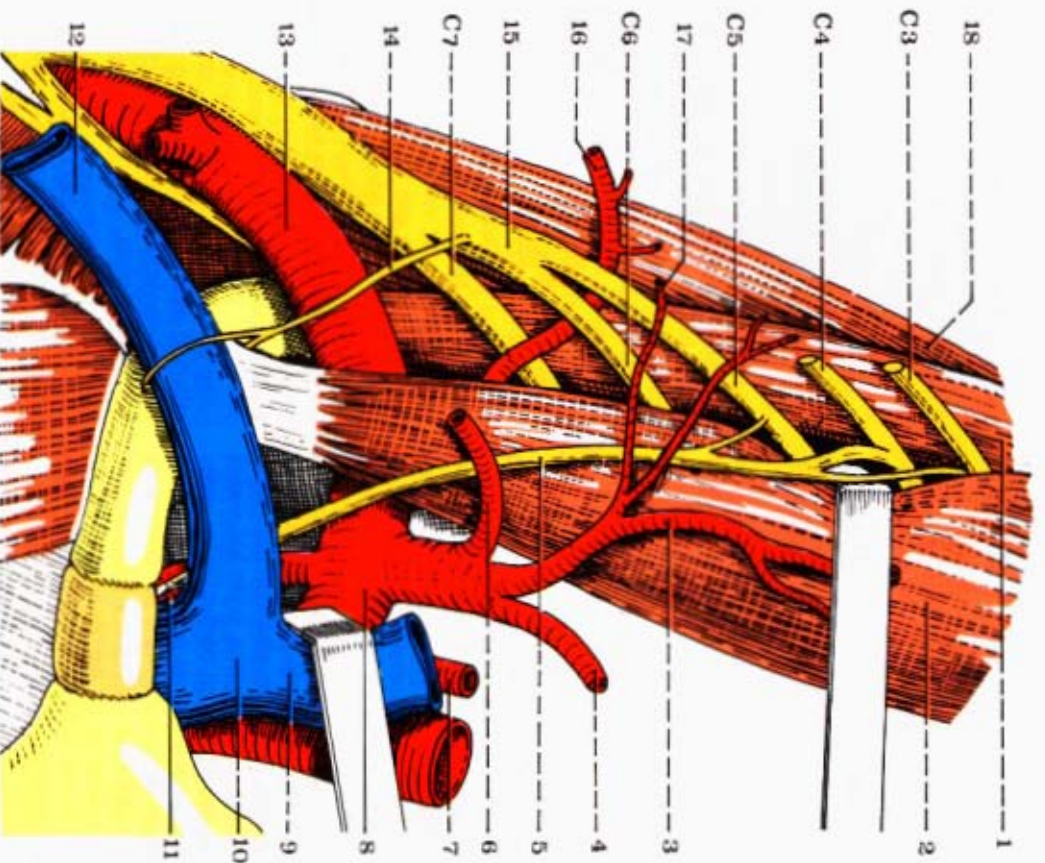
Las raíces, situadas en el espacio interescalénico, se reúnen en el borde lateral del músculo escaleno anterior. El tronco nervioso contornea este borde, desciende vertical y se inclina medialmente cruzando en X alargada la cara anterior y luego el borde medial del músculo. Se desliza enseguida entre las arteria y vena subclavias, adelante, luego medial a la cúpula [domo] pleural. Penetra así en el tórax en el cual recorre el mediastino anterior, región que atraviesa en su totalidad de arriba hacia abajo para alcanzar el diafragma donde termina. El trayecto torácico y la terminación son diferentes a la derecha y a la izquierda, el frénico izquierdo es más anterior y se encuentra rechazado lateralmente y adelante por la punta del corazón, penetra en el músculo adelante y a la izquierda del folículo anterior; el frénico derecho llega al centro tendíneo próximo a la vena cava superior.

### C. Relaciones

Se las estudia en el cuello, en la región del músculo esternocleidomastoideo y en el triángulo omoclavicular o fosa supraclavicular mayor\* y en el tórax.

1. *Relaciones cervicales* (figs. 1052 y 1053). El nervio está en la *vaina del músculo escaleno anterior* a la cual adhiere, acompañado por la arteria cervical ascendente situada medialmente a él. Es visible a través de esta fascia [aponeurosis]. Juntamente con el músculo escaleno anterior pertenece a la pared posterior de la región del músculo esternocleidomastoideo y triángulo carotídeo [región carotídea]. Para descubrirlo es necesario atravesar la piel y el tejido subcutáneo con el músculo platisma [cutáneo del cuello], la lámina superficial de la fascia cervical [aponeurosis cervical superficial] en su parte lateral el músculo esternocleidomastoideo que desborda al músculo escaleno anterior lateralmente y la lámina pretraqueal de la fascia cervical [aponeurosis cervical media], tendida por el músculo omohioideo. Se llega

\* Estos términos, según la 5ª edición de la Nomenclatura Anatómica, son sinónimos.



**Fig. 1052.** Nervio frénico derecho en la región cervical; 1, músculo escaleno anterior; 3, arteria cervical ascendente; 4, arteria tiroidea inferior; 5, nervio frénico; 6, arteria cervical transversa del cuello; 7, arteria vertebral; 8, arteria subclavia (porción preescalenica); 9, vena yugular interna; 10, ángulo yugulosubclavio [venoso de Piragoff]; 11, arteria torácica interna; 12, vena subclavia; 13, arteria subclavia posescalenica; 14, nervio del músculo subclavio; 15, tronco [primario] superior del plexo braquial; 16, arteria escapular descendente [posterior]; 17, arteria supraescapular [escapular superior]; 18, músculo escaleno posterior; C3 a C7, raíces cervicales.

así a una masa grasosa [de Metcalf]; ésta está, en general, disimulada por la parte externa de la vena yugular interna que a veces es difícil de ver en el vivo, donde ella es aplastada y donde la sangre circula a gran velocidad.

La herida de esta vena expone no solamente a la hemorragia sino también a la embolia gaseosa, pues la aspiración cardíaca se hace sentir allí fuertemente.

La masa grasosa preescalenica es constante, cualquiera que sea el grado de nutrición del sujeto. Ella contiene elementos linfáticos, en relación con los nodos linfáticos mediastinales; su extirpación ha sido propuesta por Daniels para el diagnóstico de las adenopatías y de las lesiones intratorácicas (biopsias de Daniels).

La región preescalenica está cruzada adelante por las arterias transversa del cuello [cervical transversal] y supraescapular [escapular supe-



rior]. El nervio está seguido medialmente por la arteria tiroidea inferior.

**2. Relaciones en la fosa supraclavicular mayor [supraclaviculares]** (figs. 1052 y 1053).

Ellas son:

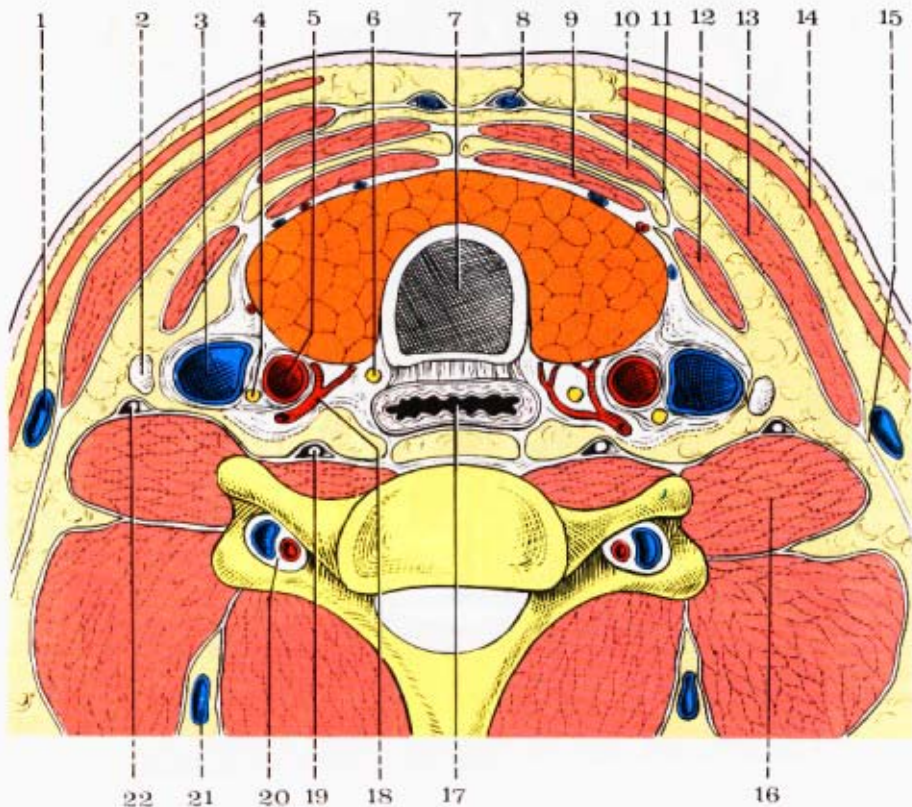
- oblicuo abajo y medialmente, el nervio se sitúa entre la arteria y la vena subclavia;
- está cruzado, adelante a distancia, por la vena yugular externa; se encuentra en contacto con la membrana suprapleural [domo pleural], por detrás de la vena;
- está cruzado medialmente, del lado izquierdo, por el arco del conducto torácico;
- está cruzado lateralmente por la arteria torácica [mamaria] interna, que contornea el nervio de atrás hacia adelante.

Pasando adelante de la arteria subclavia, el frénico tiene:

– medial a él, el asa subclavia del simpático [de Vieussens], luego el vago con el asa del nervio laríngeo recurrente, a la derecha;

– lateral a él, la anastomosis que lo une al nervio del músculo subclavio y al nervio frénico accesorio, cuando existe (se denomina así a un ramo originado de C5 que alcanza al frénico, más o menos alto en el tórax; es un nervio distinto del de la anastomosis del subclavio). El frénico es muy profundo en esta región; oculto por la clavícula, la articulación esternoclavicular y el ángulo venoso yugulo-subclavio.

**3. Relaciones torácicas.** Situado en el tejido conjuntivo subpleural [fascia endotorácica], es rápidamente alcanzado por los vasos pericardiofrénicos [diafragmáticos] superiores con los cuales constituye un eje vasculonervioso homogéneo que desciende hasta el diafragma.



**Fig. 1053.** Corte horizontal esquemático del cuello que pasa por la 6ª vértebra cervical. 1, vena yugular externa; 2, nodo linfático yugular interno; 3, vena yugular interna; 4, nervio vago; 5, arteria carótida común [primitiva]; 6, nervio laríngeo recurrente izquierdo; 7, tráquea; 8, vena yugular anterior; 9, músculo esternotiroideo; 10, músculo esternohioideo; 11, fascia [aponeurosis] cervical media; 12, músculo omohioideo; 13, músculo esternocleidomastoideo; 14, platisma [músculo cutáneo del cuello]; 15, lámina superficial de la fascia cervical [aponeurosis cervical superficial]; 16, músculo escaleno anterior; 17, esófago; 18, arteria tiroidea inferior; 19, simpático cervical; 20, arteria vertebral; 21, vena yugular posterior; 22, nervio frénico.



Aplicado a la pleura mediastinal, este eje se relaciona con los órganos del mediastino anterior en forma diferente a la derecha y a la izquierda.

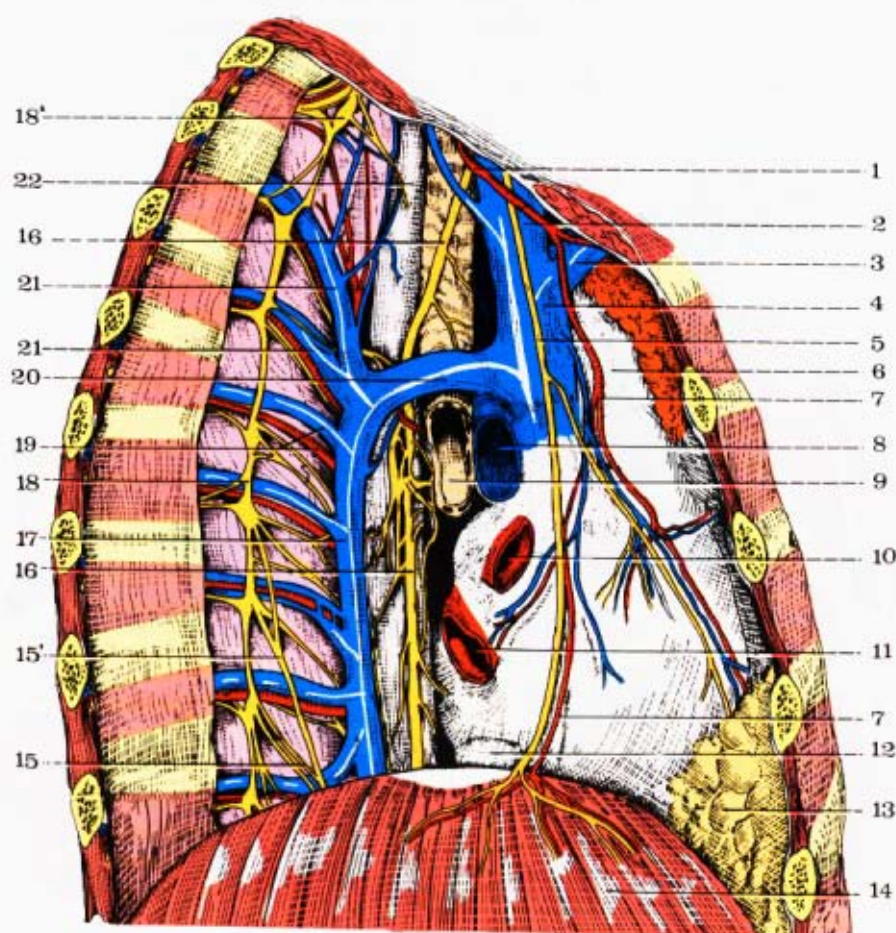
a) **A LA DERECHA** (véase fig. 1054): el nervio sigue la cara lateral de la vena cava superior, luego del pericardio que cubre el atrio [aurícula] derecho. Pasa delante del radix [pedículo] pulmonar (vena pulmonar superior).

Se relaciona lateralmente con el lobo superior luego con el lobo medio derecho. Muy próximo a la parte anterolateral derecha de la vena

cava inferior, penetra en el diafragma por la porción muscular.

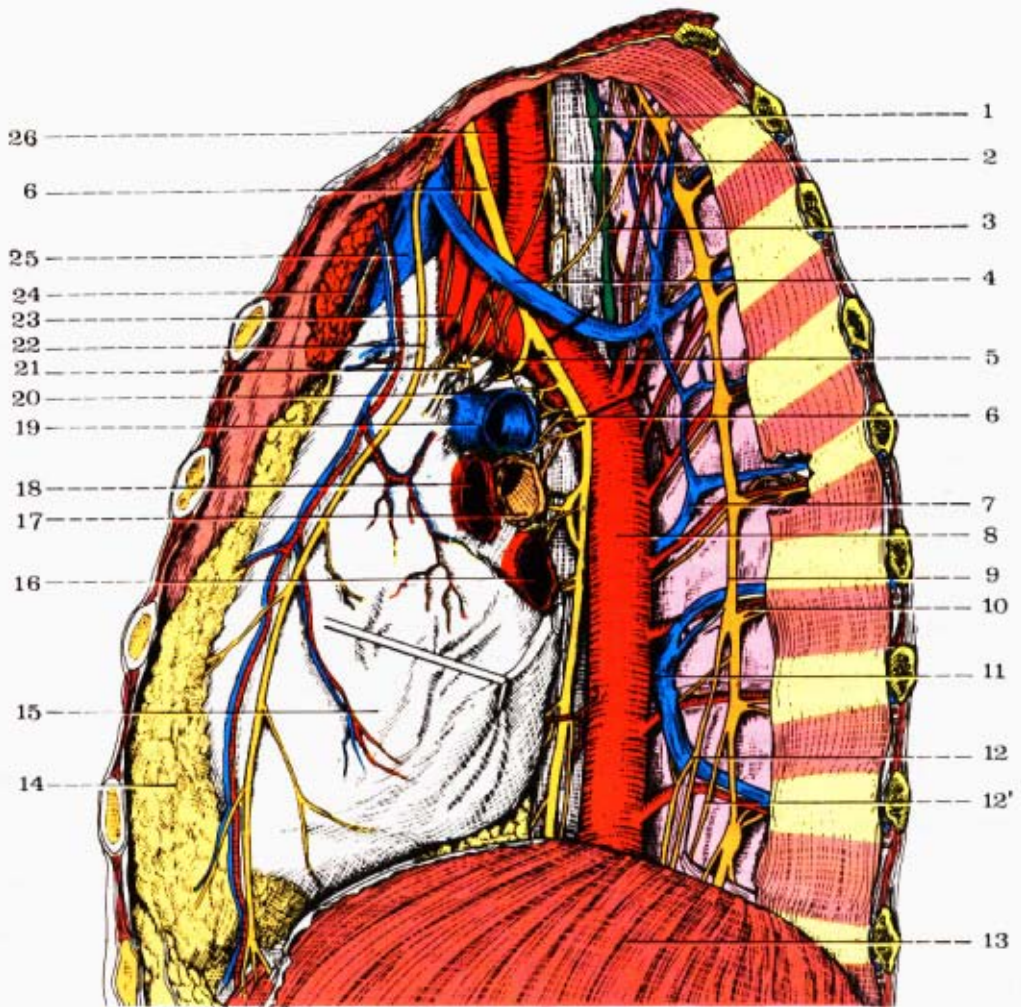
b) **A LA IZQUIERDA** (fig. 1055): el frénico descende adelante y lateral a la carótida común [primitiva] izquierda, luego del arco aórtico. Más abajo, forma con el borde superior de la arteria pulmonar abajo y el vago izquierdo atrás un triángulo subpleural que oculta el ligamento arterioso [arterial] y el origen del nervio laríngeo recurrente izquierdo.

El nervio frénico pasa por delante del radix [pedículo] pulmonar, se adosa a la cara lateral izquierda del pericardio fibroso y describe una



**Fig. 1054.** Mediastino visto por su cara derecha. Se ha seccionado el radix [pedículo] pulmonar, retirado el pulmón y se ha extirpado la pleura mediastinal. 1, arteria torácica interna; 2, vena [tronco venoso] braquiocéfálica derecha; 3, vena [tronco venoso] braquiocéfálica izquierda; 4, vena cava superior; 5, nervio frénico; 6, arco de la aorta revestido de pericardio; 7, arteria pericardiofrénica; 8, arteria pulmonar; 9, bronquio principal; 10, vena pulmonar superior; 11, vena pulmonar inferior; 12, vena cava inferior; 13, grasa prepericárdica; 14, diafragma; 15 y 15', raíces del nervio esplácnico mayor procedentes del 6º al 9º ganglios de: 18, tronco simpático torácico con: 18', 2º ganglio torácico; 16, nervio vago; 17, vena álgos [mayor]; 19, arteria y vena intercostales; 20, arco de la vena álgos; 21, tronco de las venas intercostales superiores; 22, esófago.





**Fig. 1055.** Mediastino visto por su cara izquierda. Se ha seccionado el radix [pedículo] pulmonar, retirado el pulmón y se ha extirpado la pleura mediastinal. 1, esófago; 2, arteria subclavia izquierda; 3, conducto torácico; 4, tronco venoso común de las cuatro primeras venas intercostales izquierdas que terminan en: 25, vena [tronco venoso] braquiocefálica izquierda; 5, nervio laríngeo recurrente izquierdo originado de: 6, nervio vago izquierdo (elevado por dos erinas); 7, vena ácigos accesoria [superior izquierda]; 8, aorta descendente; 9, tronco del simpático izquierdo; 10, rami comunicantes para el 6º nervio intercostal acompañados por arterias y venas intercostales; 11, vena hemiaácigos [inferior izquierda]; 12 y 12', raíces de origen del nervio esplácnico mayor; 13, diafragma; 14, grasa prepericárdica; 15, pericardio; 16, vena pulmonar inferior; 17, bronquio principal; 18, vena pulmonar superior; 19, arteria pulmonar izquierda (extrapericárdica); 20, ligamento arterioso; 21, ganglio cardíaco de Wrisberg; 22, nervio frénico y vasos pericardicofrénicos [diafragmáticos superiores]; 23, arco de la aorta (porción extrapericárdica); 24, vasos tímicos para restos tímicos; 25, vena [tronco venoso] braquiocefálica izquierda; 26, arteria carótida común [primitiva] izquierda.

curva de concavidad anterior que se amolda a la convexidad del ventrículo izquierdo. Situado algo por detrás de la punta del corazón, alcanza el diafragma.

Lateralmente, por intermedio de la pleura y de la cavidad pleural, está relacionado con el pulmón izquierdo.

#### D. Distribución

##### 1. Ramos colaterales. Presentan:

- una anastomosis con el ganglio cervicotorácico [estrellado] del simpático, que pasa debajo de la arteria subclavia (asa del frénico);
- en el tórax se describen ramos pleurales,

pericárdicos y vasculares (venas cavas y vasos pulmonares).

2. **Ramos terminales.** De acuerdo con Thevenet y Prieon, se pueden describir tres ramas terminales tanto a la derecha como a la izquierda: anterior, lateral y posterior, que se separan del nervio algo por encima del músculo. Los dos primeros ramos, anterior y lateral, se insinúan en el espesor de las fibras musculares. El ramo posterior pasa a la cara abdominal del diafragma, por detrás de la vena cava inferior, innerva los crús [pilares], sigue a la arteria frénica [diafragmática] inferior y envía una rama al plexo celíaco [solar]. El ramo anterior se dirige hacia la línea media y se ha descrito su anastomosis con el similar opuesto.

### 3. *Anastomosis.* Se establecen:

- con el nervio del músculo subclavio (originado del tronco [primario] superior del plexo braquial);
- con el tronco simpático (asa del frénico);
- con el frénico opuesto; éstas son muy discutidas, tanto en la región cervical o cervicotorácica como en el espesor del músculo diafragma o sobre su cara abdominal;
- con el plexo celíaco [solar].

## E. En el ser vivo

El nervio frénico es el nervio motor del hemidiafragma correspondiente. Conduce al músculo las inyecciones rítmicas transmitidas por su centro en la médula oblonga (bulbo medular). Su sección unilateral ocasiona el ascenso del hemidiafragma correspondiente; la frenectomía fue así utilizada para tratar la tuberculosis pulmonar, debido a que ésta conducía al reposo del pulmón. Pero ella produce una importante disminución de la función respiratoria y el frénico es un nervio que todos los cirujanos respetan cuidadosamente. Cuando se efectúan incisiones diafragmáticas (frenotomías) se debe tener en cuenta la dirección de las ramas terminales del nervio; pero el nervio es también un nervio sensitivo doloroso al pinzamiento y que reacciona a las infecciones pleurales o peritoneales. Sus fibras simpáticas contribuyen a la función trófica y al tono del diafragma. Posee igualmente una acción sobre la circulación pulmonar (Lamy).

## V. ANATOMÍA DE SUPERFICIE Y TOPOGRAFÍA

La altura de las cúpulas diafragmáticas con relación al esqueleto es variable, está subordi-

nada a la forma del tórax, al momento respiratorio y al tono de las musculaturas abdominal y diafragmática. En la espiración forzada, la cúpula derecha asciende hasta el 4º espacio mientras que la cúpula izquierda no pasa del 5º. Entre las dos cúpulas, la porción horizontal corresponde a una línea que va del borde inferior del 4º cartilago derecho a la 5ª articulación condroesternal izquierda.

Lo que se ha convenido en denominar la región diafragmática es, en realidad, una zona intermedia entre el tórax y el abdomen; es la región toracoadominal, casi enteramente oculta por la pared torácica anterior. La considerable oblicuidad del diafragma, que desciende muy abajo atrás y permanece alto adelante, hace que esta zona no sea horizontal sino marcadamente convexa en el tórax, tanto que un corte horizontal del tórax que pase a nivel de la 10ª vértebra torácica intersecta a la vez la cavidad torácica y la cavidad abdominal.

## VI. DESARROLLO Y ANOMALIAS

El diafragma se desarrolla con el *septum transversum*, primer esbozo mesenquimatoso del tabicamiento toracoadominal. El desarrollo se efectúa en sentido vertical y en sentido transversal:

a) **EN SENTIDO VERTICAL:** con el *septum transversum*, el diafragma se desplaza de la región cervical a la región abdominal, arrastrando consigo al nervio frénico originado del 4º segmento medular.

b) **EN SENTIDO TRANSVERSAL:** el *septum transversum* se le añaden los frentes de desarrollo.

Por consiguiente, en el diafragma embrionario se encuentran:

- adelante, el *septum transversum*,
- atrás y en la línea mediana, el mesenterio primitivo fijado al esófago,
- lateralmente y alrededor del diafragma, los frentes musculares emanados de la pared del cuerpo. Estos últimos invaden poco a poco el séptum fibromuscular, pero la unión puede dar lugar a puntos débiles o a verdaderas debelencias que constituyen otras tantas posibilidades de *hernias diafragmáticas congénitas*; en plena cúpula,
- adelante, el bulbo esfenocostal [hernia de Lamy];
- atrás (región esofágica o retroesofágica), hernias del tipo gordo lumbo-costal [hernias de Bochdalek].

La anatomía funcional y la anatomía fisiológica serán estudiadas más adelante cuando se trate el conjunto del sistema respiratorio.



## ANGIOLOGÍA

## [APARATO CIRCULATORIO]

## I. CONSIDERACIONES GENERALES

La angiología tiene por objeto el estudio del sistema que asegura en todo el organismo la circulación de la sangre, del quilo y de la linfa.

El aparato circulatorio comprende esencialmente:

- un órgano central de impulsión, el *corazón*;
- un conjunto de *conductos*, de estructura y propiedades diferentes: las arterias, las venas, los *vas capillares* y los *vas lymphaticum*.

## A. Corazón

Está compuesto por dos mitades diferenciadas y se describen, así, un *corazón derecho* y un *corazón izquierdo*. En cada una de estas mitades se encuentran dos cavidades: un atrio [aurícula] y un ventrículo. Mientras el corazón derecho y el corazón izquierdo están separados uno de otro por un *septo* [tabique], cada uno de los atrios [aurículas] comunica con el ventrículo correspondiente por un *ostio* [orificio] provisto de *valvas* [válvulas] que aseguran, en cada mitad del corazón, una circulación sanguínea en sentido único. A los atrios [aurículas] llegan las venas; de los ventrículos parten las arterias.

## B. Vasos

1. *Arterias*. Distribuyen la sangre en todo el organismo.

2. *Venas*. Conducen al corazón la sangre proveniente de los diversos órganos.

3. *Capilares*. Están interpuestos entre las arterias y las venas. En los capilares se producen los intercambios entre la sangre y los órganos; éstos se establecen ya sea en el sentido *sangre-tejido* (nutrición) o en el sentido *tejido-sangre*

(eliminación). El resultado de estos intercambios es la transformación de la sangre arterial, rica en oxígeno, en sangre venosa cargada de gas carbónico. Se considera que la unión entre las arterias y los capilares por una parte, entre los capilares y las venas por otra, constituye una zona intermedia que se denomina las uniones *arteriolo-precapillaris* (*metaarteriola*) [arteriolo-capilar] y *venulo-postcapillaris* [capilo-venular].

Existen, además, vasos que reúnen directamente las arteriolas a las vénulas estableciendo un pasaje que forma un cortocircuito al territorio capilar (cortocircuitos arteriolo-venulares).

4. *Vías linfáticas*. Constituyen un sistema particular que será estudiado en un capítulo especial.

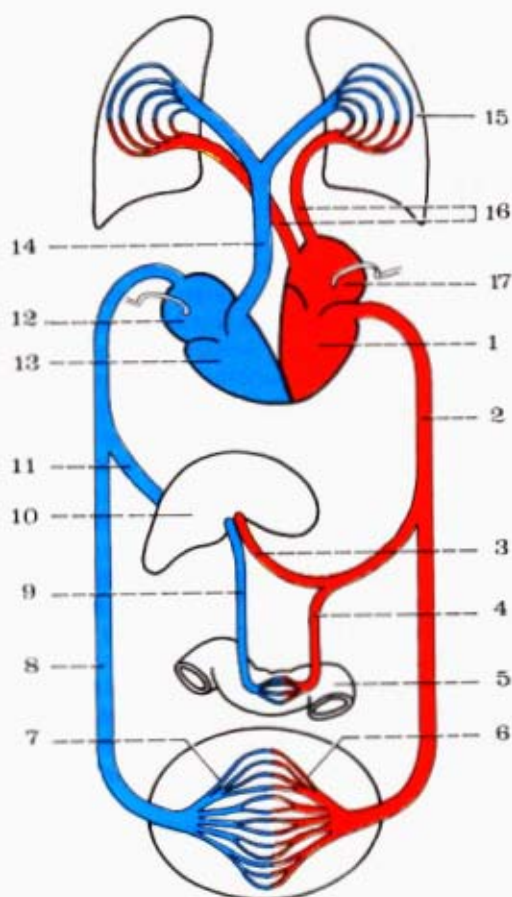
## II. ESQUEMA GENERAL DE LA CIRCULACIÓN DE LA SANGRE (fig. 1056)

Desde William Harvey se sabe que la sangre circula en el organismo a partir del ventrículo izquierdo. Éste, por su contracción, impulsa la sangre arterial a la aorta y a partir de ésta se reparte en todo el resto del cuerpo, excepto los pulmones.

En los diferentes órganos y en los capilares, se establecen intercambios físico-químicos que aseguran la vida de los diferentes tejidos y órganos, los que se echan en la sangre venosa. Ésta es recogida por las venas que la conducen al atrio [aurícula] derecho por intermedio de las *venas cavae superior e inferior*.

Del atrio derecho la sangre pasa al ventrículo derecho, que impulsa, por su contracción, la sangre venosa al tronco [arteria] pulmonar y de allí a los dos pulmones.

En los pulmones, la sangre venosa sufre una transformación en el curso de la cual se elimina



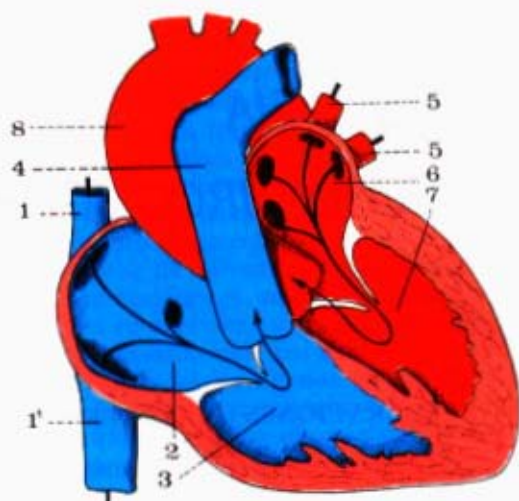
**Fig. 1056.** Esquema de la circulación de la sangre. 1, ventrículo izquierdo; 2, aorta; 3, arteria hepática; 4, arterias mesentéricas; 5, intestino; 6 y 7, arteriolas y vénulas periféricas reunidas por los capilares; 8, vena cava; 9, vena porta; 10, hígado; 11, venas hepáticas; 12, atrio [aurícula] derecho; 13, ventrículo derecho; 14, arteria pulmonar; 15, pulmón; 16, venas pulmonares; 17, atrio [aurícula] izquierdo. El corazón derecho y el corazón izquierdo han sido artificialmente separados. No se ha esquematizado la circulación de: cuello, cabeza y miembros superiores, que integran la gran circulación.

al exterior el gas carbónico y se enriquece en oxígeno.

La sangre así oxigenada, sangre arterial, vuelve al corazón por las venas pulmonares que terminan en el atrio [aurícula] izquierdo.

Del atrio izquierdo la sangre arterial pasa al ventrículo izquierdo: el circuito sanguíneo queda así cerrado.

Se opone así el *corazón derecho*, que contiene sangre venosa la que envía a los pulmones, al *corazón izquierdo* que recibe sangre arterial la que reparte en el resto del cuerpo.



**Fig. 1057.** Esquema de la circulación intracardiaca. 1 y 1', venas cavas; 2, atrio [aurícula] derecho; 3, ventrículo derecho; 4, arteria pulmonar; 5, venas pulmonares; 6, atrio [aurícula] izquierdo; 7, ventrículo izquierdo; 8, aorta.

La sangre circula en los vasos "con sentido único": se aleja del corazón en las arterias y se dirige hacia él en las venas. En el corazón mismo, motor de la circulación sanguínea, el curso de la sangre está guiado por las valvas atrio-ventriculares: éstas se oponen al reflujo de la sangre desde los ventrículos hacia los atrios; y de las arterias (pulmonar y aorta), válvulas semilunares [sigmoideas], hacia los ventrículos.

La figura 1057 esquematiza la circulación de la sangre en las cavidades cardíacas.

Se distingue por lo tanto:

- la *gran circulación*, *general* o *sistémica*, que comprende: el ventrículo izquierdo, la aorta y todas las arterias que de ella se originan, los capilares y las venas que conducen la sangre al atrio derecho. En esta circulación desembocan los vas lymphaticum: conducto torácico a la izquierda y conducto torácico [gran vena linfática] a la derecha;

- la *pequeña circulación* o *circulación pulmonar* que comprende: el ventrículo derecho, la arteria pulmonar y sus ramas, los capilares pulmonares, las venas pulmonares y el atrio izquierdo. En esta circulación, las arterias contienen sangre venosa y las venas sangre arterial: es lo contrario de lo que sucede en la circulación sistémica.

Algunos casos particulares se pueden comprobar:



1. **Pulmones.** En ellos existe una doble circulación: la circulación *funcional* que es la circulación pulmonar proveniente del ventrículo derecho, y una circulación *nutricia* que pertenece a la circulación sistémica que proviene del ventrículo izquierdo, por intermedio de las *arterias bronquiales*, ramas de la aorta.

2. **Corazón.** Se halla irrigado por arterias provenientes de la aorta: arterias coronarias. Sus venas desembocan directamente en el atrio derecho sin pasar por las venas cavas: seno coronario y pequeñas venas del corazón.

3. **Tubo digestivo.** Dispone, en su parte abdominal de una circulación de retorno (circulación venosa) de un tipo especial. En este sistema, la sangre venosa es recogida por la vena porta que termina en el hígado. Después de ha-

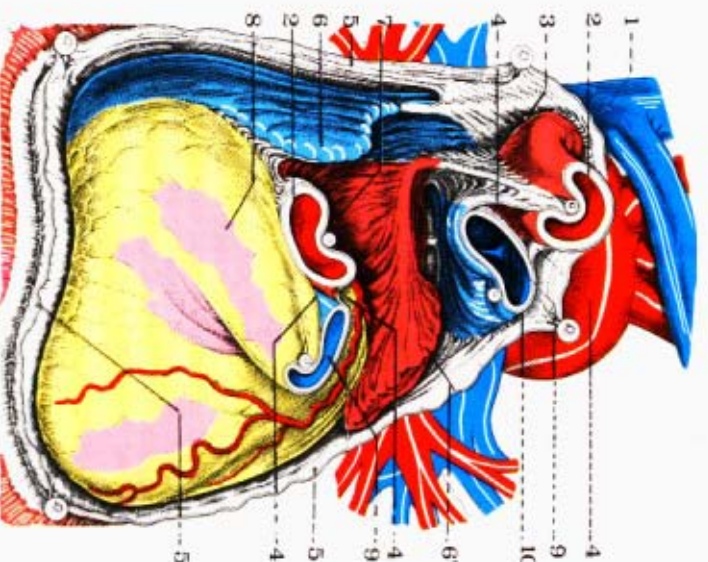
ber pasado por el hígado, donde sufre profundas modificaciones de orden químico, la sangre llega a la vena cava inferior por las venas hepáticas [suprahepáticas]. El hígado, como el pulmón, dispone pues de una doble circulación: circulación arterial sistémica, que proviene de la aorta por la arteria hepática y circulación funcional, sangre transportada por la vena porta, proveniente de los otros órganos del aparato digestivo intraabdominal.

Se estudiarán sucesivamente: 1) el corazón, 2) las arterias, 3) los capilares, 4) las venas y 5) los linfáticos.

La vascularización de los órganos del sistema nervioso de la vida de relación, de las glándulas de secreción interna y de los órganos genitourinarios se estudian al mismo tiempo que estos órganos.

## Cor, PNA [Corazón]

**E**l corazón es un músculo hueco que circunscribe cavidades en las cuales circula la sangre. Cuando se distiende (diástole), el corazón atrae hacia sí la sangre que circula en las venas. Cuando se contrae (sístole) expulsa la sangre hacia las arterias; aorta o arteria pulmonar. Está formado por un músculo con propiedades particulares, el *miocardio*, tapizado interiormente por el *endocardio* y exteriormente por el *epicardio*. El corazón está rodeado por



**Fig. 1058.** Vista anterior del corazón una vez abierta la cavidad pericárdica y seccionada la aorta y el tronco de la arteria pulmonar y resecados sus extremos distales. En azul, atrio [aurícula] derecho. En rosado, atrio [aurícula] izquierdo. 1, vena cava superior; 2, aorta; 3, receso aórtico; 4, pericardio seroso del pericardio arterial; 5, pericardio fibroso; 6 y 6', divertículos de los atrios (aurícula atrial) [orejuelas]; 7, seno transverso del pericardio; 8, cono arterioso [infundibulo] pulmonar; 9, arteria pulmonar; 10, receso, fondo de saco anterior del pericardio seroso.

el *pericardio*, conjunto fibroso-seroso que lo separa de los órganos vecinos.

1. **Situación general** (fig. 1058). El corazón está situado en el tórax, detrás de la pared esternocostocostal, en la parte anterior e inferior del *mediastino anterior*.\* Está situado entre los dos pulmones, rodeados por sus pleuras, por encima del diafragma, delante de la columna vertebral. Se proyecta en el segmento comprendido entre el 4° y el 8° procesos espinosos de las vértebras torácicas (vértebras cardíacas). Situado en la línea mediana se desarrolla sobre todo a la izquierda de esta línea y ligeramente hacia la derecha. Está mantenido en su situación por los grandes vasos que llegan a él o que de él parten. Abajo, las conexiones entre la vena cava inferior y el diafragma constituyen un elemento de fijación importante. Por intermedio del pericardio está unido a las diferentes estructuras de la pared torácica o del mediastino. En el interior del pericardio, el corazón está libre, pero mantenido en su posición por su continuidad con los grandes vasos y además por el pericardio y por las inserciones diafragmáticas de éste. Derivamos de sangre o de otros líquidos o de aire en el interior del tórax ocasionan el desplazamiento en masa del corazón y del pericardio.

\* **Mediastino.** Situado en el tórax, entre las regiones pleuropulmonares derecha e izquierda está limitado: por la cara posterior del esternón, de los cartílagos costales y de los espacios intercostales; por detrás, por la cara anterior de la columna vertebral desde T1 a L1; a los lados, por las pleuras mediastínicas derecha e izquierda; por abajo, por la porción correspondiente del diafragma; por arriba, comunica libremente con los diferentes planos del cuello.

Se lo divide con fines de estudio topográfico mediante un plano frontal teórico que pasa por la tráquea y su bifurcación prolongándose hacia abajo hasta el diafragma; de este modo se delimitan dos espacios: uno anterior, *mediastino anterior* y otro posterior, *mediastino posterior*.

Las divisiones y subdivisiones del mediastino no son iguales en las diferentes Escuelas médicas. Se describen numerosas divisiones del mediastino. La PNA (Nómina Internacional) distingue: un plano horizontal, que desde el ángulo esternal llega a la cara inferior de la 4ª vértebra torácica, separa un mediastino superior y un mediastino inferior; la presencia en este último del corazón diferencia: un mediastino anterior, un mediastino medio y un mediastino posterior.



cardio, los que siguen aquí los desplazamientos del mediastino.

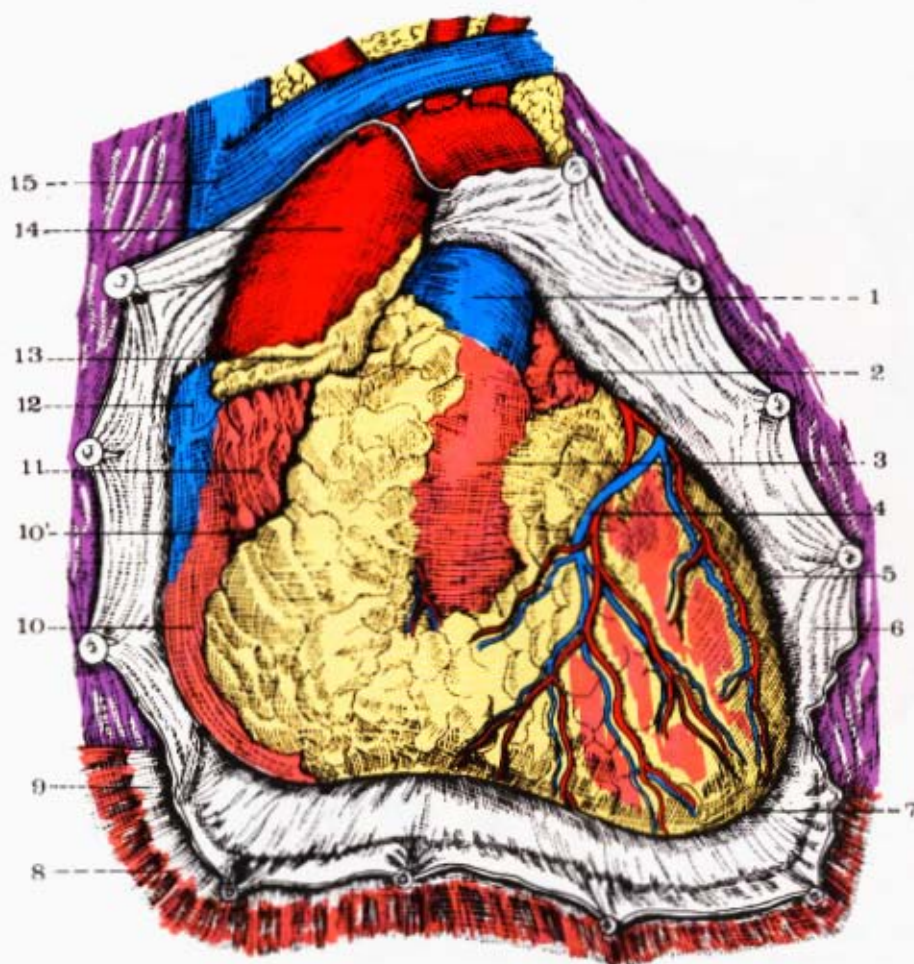
2. **Forma y orientación.** Se considera el corazón fijado y mantenido "in situ", dentro del tórax, en su lugar por los grandes vasos. Puede reconocérsele:

- una *base*, dirigida hacia atrás, arriba y algo a la derecha;
- un *ápex* [vértice o punta], situado adelante y a la izquierda.

La línea que une el ápex del corazón al centro de su base está orientada de abajo hacia arriba y de adelante hacia atrás. El eje general del corazón se acerca más a la horizontal que a

la vertical. En este caso se trata del tipo más frecuente: oblicuo. Según la forma del tórax, el corazón puede ser transversal o menos transversal en los individuos longilíneos.

3. **Aspecto.** El corazón vivo está animado por contracciones enérgicas. Su tejido muscular varía del rosado al rojo oscuro. En su superficie, importantes cúmulos de tejido adiposo se ubican en los surcos del corazón. Su consistencia es variable: en los atrios [aurículas], que son delgados, el corazón aparece blando. Los ventrículos son más resistentes, más elásticos, sobre todo el izquierdo. El corazón es duro durante su período de contracción (sístole). Es



**Fig. 1059.** Vista anterior del corazón y grandes vasos intrapericárdicos (fascies sternocostalis). El pericardio ha sido abierto. 1, arteria pulmonar; 2, divertículo del atrio (aurícula del atrio) [orejuela] izquierdo; 3, cono arterioso [infundíbulo] pulmonar del ventrículo derecho; 4, arteria coronaria en el surco interventricular anterior; 5, fascies pulmonalis [borde izquierdo del corazón]; 6, pericardio; 7, ápex del corazón; 8, diafragma; 9, centro tendineo [frénico]; 10, atrio derecho con; 10', surco coronario [aurículoventricular]; 11, divertículo del atrio (aurícula atrial) [orejuela] derecho; 12, vena cava superior; 13, pliegue aórtico; 14, aorta; 15, vena cava superior, porción extrapericárdica.

más blando y distendido entre dos contracciones (diástole). La consistencia del corazón varía igualmente con la edad, con la importancia del gasto sanguíneo en su interior, así como con ciertas enfermedades que aumentan su consistencia o la disminuyen.

El *volumen* y el *peso* varían de acuerdo con el sexo y con la edad: el corazón del hombre es más voluminoso que el de la mujer. Al nacer, pesa aproximadamente 25 g; a los 10 años, entre 100 y 125 g, en el adulto entre 200 y 250 g. Este peso aumenta con la talla y con la capacidad torácica. El volumen depende del trabajo muscular y de los esfuerzos físicos a los que el individuo está sometido; semejante a los músculos estriados de la vida de relación, el esfuerzo produce un aumento de su volumen debido a la hipertrofia del miocardio: el "corazón grande de los deportistas" no es un corazón

distendido ni fatigado, sino por el contrario un corazón más robusto y mejor adaptado al esfuerzo. El volumen del corazón aumenta durante el embarazo y disminuye después del parto.

La *capacidad* del corazón interesa menos que el *gasto* de sangre a través de las cavidades cardíacas. El gasto de las cavidades izquierdas debe ser igual al de las cavidades derechas. Si el gasto del corazón derecho es superior al gasto del corazón izquierdo se produce una estasis sanguínea entre el corazón derecho y el corazón izquierdo, es decir, en los pulmones (edema pulmonar).

## I. CONFIGURACIÓN EXTERNA\*

Se considera que el corazón tiene tres caras, tres bordes, una base y un ápex [punta].

### A. Caras

Las caras son: anterior o esternocondrocostal, inferior o diafragmática, izquierda o pulmonar.

1. *Cara anterior* (figs. 1058, 1059 y 1060). Un surco atrioventricular, oblicuo, el surco coronario [surco auriculoventricular anterior], separa los atrios [aurículas] de los ventrículos. Este surco limita dos sectores: el sector atrial [auricular] y el sector ventricular.

a) **SECTOR ATRIAL [AURICULAR]**: oculto por la emergencia, por encima del sector ventricular, de las arterias aorta y del tronco de la pulmonar. Si se seccionan esos dos vasos a su salida del corazón, se ve la cara anterior de los atrios [aurícula] que forman una superficie cóncava adelante, prolongada hacia adelante y medialmente por los divertículos atriales (aurículas). El conjunto atrios y divertículos atriales [aurícula-orejuelas] se aplica a los dos grandes vasos cuya cara anterior está parcialmente oculta por los divertículos de los atrios. El límite entre los dos atrios [las dos aurículas] derecho e izquierdo es apenas marcado.

Los *divertículos del atrio*, *aurículas del atrio* [orejuelas] (*auriculae atrii*, PNA), son prolongaciones de los atrios [aurículas], divertículos cuya forma es diferente a la derecha y a la izquierda:

– el *divertículo del atrio derecho* [orejuela derecha] (*auricula dextra*, PNA) es cónico. Su



**Fig. 1060.** Corazón y grandes vasos, vistos por su cara anterior, luego de la sección del pericardio. Sector vascular. Por encima del divertículo del atrio (aurícula atrial) y del atrio derecho (en azul): vena cava superior, aorta y arteria pulmonar. Esta última por encima del divertículo del atrio izquierdo (en rojo). Sector cardíaco. El surco interventricular anterior delimita el ventrículo derecho con el cono arterioso de la arteria pulmonar, y el ventrículo izquierdo hasta el ápex del corazón.

\* La descripción y designaciones de las caras del corazón, de las arterias, de las venas y de los sulcus del miocardio corresponden al corazón en posición, "in situ", en el tórax.



base sobre el atrio [la aurícula] derecho es vertical y lateral. Su vértice, dirigido medialmente, está por delante de la aorta. Por su cara cóncava, se aplica sobre la cara anterior y derecha de la aorta. Su borde inferior corresponde al surco coronario (atrioventricular derecho) y a la arteria coronaria derecha que éste contiene;

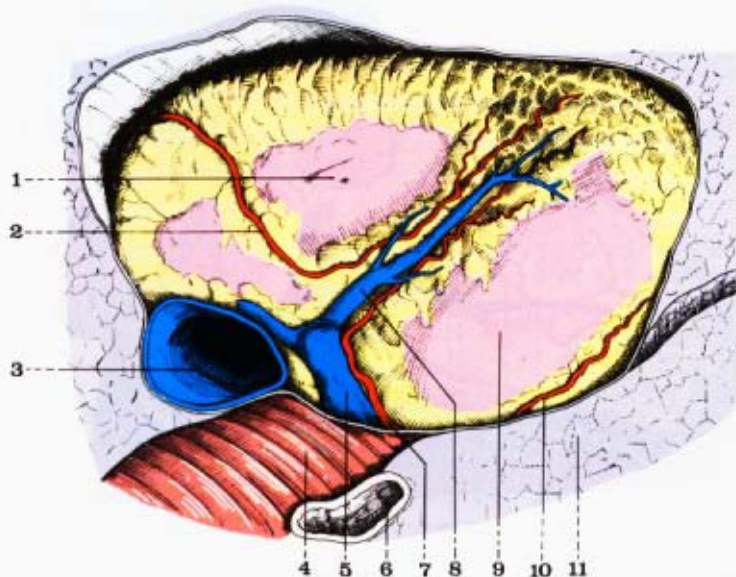
– el *divertículo del atrio izquierdo*, *aurícula del atrio [orejuela izquierda]* (*aurícula sinistra*, PNA) prolonga adelante y a la izquierda la parte anterolateral del atrio [aurícula] izquierdo, delante de la vena pulmonar superior izquierda. Dirigido adelante y a la derecha, tiene bordes a menudo muy irregulares. Su vértice, tanto agudo como redondeado, está aplicado en la arteria pulmonar. Entre esta arteria y el atrio izquierdo se abre el orificio izquierdo del seno transverso [de Theile] (véase Pericardio). El borde inferior del divertículo del atrio (aurícula) [orejuela] corresponde al surco coronario [auriculoventricular] izquierdo, que contiene la rama [arteria] circunfleja y la vena cardíaca magna [gran vena coronaria]. Estas relaciones han sido precisadas pues el divertículo [la orejuela] del atrio izquierdo sirve de vía de acceso al atrio (aurícula) izquierdo y atrioventricular izquierda [válvula mitral] en la operación de la "comisurotomía mitral" a corazón cerrado.

b) **SECTOR VENTRICULAR:** está dividido en dos por el *surco interventricular anterior*, si-

tuado más próximo a la parte izquierda de esta cara. Desciende hasta el borde anteroinferior del corazón a 1 o 2 cm por detrás de su ápex. Este surco contiene la arteria interventricular anterior y la vena que la acompaña rodeadas por un tejido adiposo. Los dos tercios derechos de esta cara corresponden al ventrículo derecho. La parte superior, fuertemente convexa, precede la salida del tronco de la arteria pulmonar. Oblicua arriba a la izquierda y atrás, esta región corresponde en profundidad al cono arterioso [infundíbulo pulmonar] del ventrículo derecho. El tercio izquierdo del sector ventricular corresponde al ventrículo izquierdo.

2. **Cara inferior o diafragmática** (fig. 1061). Ésta se aplica sobre el diafragma. Para poder verla es necesario levantar el ápex del corazón y se puede comprobar así que tiene una forma triangular, dividida por el surco coronario [auriculoventricular] en dos partes muy diferentes: una parte ventricular anterior, que representa los cuatro quintos de esta cara; un segmento atrial [auricular] derecho y posterior que representa el quinto restante.

El *segmento ventricular* está dividido en sentido longitudinal por el *surco interventricular inferior*, que se origina algo a la derecha del ápex del corazón, se dirige hacia atrás en dirección al surco coronario [interaauriculoventricular]. A la izquierda de este surco se encuentran



**Fig. 1061.** Cara inferior del corazón, vista después de la resección del diafragma y del pericardio. 1, ventrículo derecho; 2, arteria coronaria derecha; 3, vena cava inferior; 4, diafragma; 5, seno [venoso] coronario; 6, esófago; 7, arteria circunfleja [auriculoventricular izquierda]; 8, vena interventricular inferior; 9, ventrículo izquierdo; 10, arteria del borde izquierdo; 11, pulmón.

los tres cuartos del segmento ventricular, superficie que pertenece al ventrículo izquierdo. A la derecha la superficie que corresponde al ventrículo derecho es menos extensa. En el surco interventricular inferior transcurren las ramas terminales de la arteria coronaria derecha.

El surco coronario [interauriculoventricular] contiene la terminación de la arteria coronaria izquierda oculta por la vena cardíaca magna [gran vena coronaria] que se transforma en seno coronario. Su dirección general, en el corazón en su sitio, es oblicua arriba y a la derecha.

El *segmento atrial [auricular]*, menos extenso, corresponde a la parte inferior de los atrios [aurículas], especialmente al atrio [aurícula] derecho.

3. *Cara izquierda o pulmonar* (fig. 1062). En el corazón aislado, esta cara difícilmente se identifica, pues los bordes que la limitan adelante y atrás son poco marcados. En el corazón en su sitio, por el contrario, es fácil definirla

como la parte del corazón que está en contacto, a través del pericardio, con la cara medial del pulmón izquierdo (de allí su nombre). Ella comprende una parte inferior y anterior, ventricular, que pertenece enteramente al ventrículo izquierdo y una parte superior y posterior que corresponde al atrio [aurícula] izquierdo.

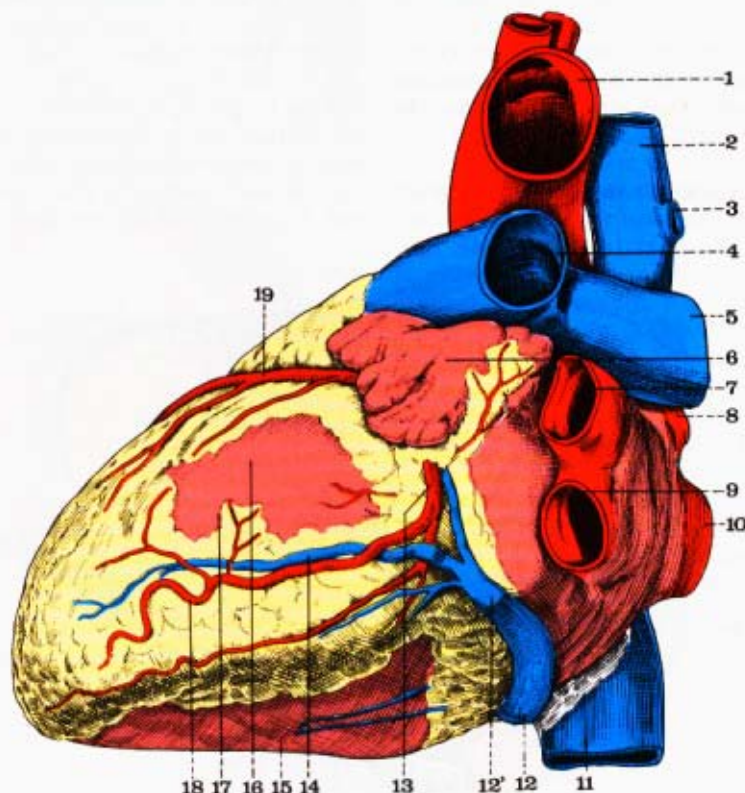
De la parte anterolateral de este segmento atrial [auricular] se desprende el divertículo del atrio [orejuela] izquierdo.

## B. Bordes

Se describen tres (figs. 1059 y 1062).

1. *Borde anterior o anteroinferior*. Separa la cara anterior de la cara inferior del corazón. Este borde es muy neto, bastante cortante.

2. *Borde superior izquierdo*. Separa la cara anterior de la cara lateral izquierda. Es extremadamente redondeado y poco marcado.



**Fig. 1062.** Cara izquierda del corazón (cara pulmonar). 1, aorta; 2, vena cava superior; 3, vena álgos; 4 y 5, arterias pulmonares derecha e izquierda; 6, divertículo del atrio [aurícula] izquierdo; 7, 8, 9 y 10, venas pulmonares terminando en el atrio [aurícula] izquierdo; 11, vena cava inferior; 12 y 12', seno y vena cardíaca magna [coronaria mayor]; 13, arteria circunfleja [arteria auriculoventricular izquierda]; 14, vena del borde izquierdo (marginal); 15, ventrículo derecho; 16, grasa epicárdica; 17, arteria del borde izquierdo; 18, arteria interventricular anterior.



3. **Borde posteroinferior izquierdo.** Separa la cara izquierda del corazón de la cara inferior. Este borde es también redondeado y poco marcado.

### C. *Basis cordis, PNA.* [Base] (fig. 1063)

La base del corazón es una verdadera cara; es posterior, formada por la cara posterior de los dos atrios [aurículas], esencialmente por el atrio izquierdo. Es ligeramente convexa en sentido transversal y en sentido vertical. Está dividida en dos partes desiguales por el *surco interatrial* [interauricular] posterior; este surco es poco marcado. No contiene ningún vaso; está oculto en parte por las venas pulmonares derechas.

A su *derecha* se encuentra la cara posterior del atrio derecho, limitada arriba y abajo por los ostios [orificios] de las dos venas cavas. Estos ostios están reunidos por fuera por el surco terminal del atrio derecho ["sulcus terminalis" de His]; este surco corresponde a la reunión de dos partes del atrio embriológicamente distintas, sinusal y cardíaca propiamente dicha.

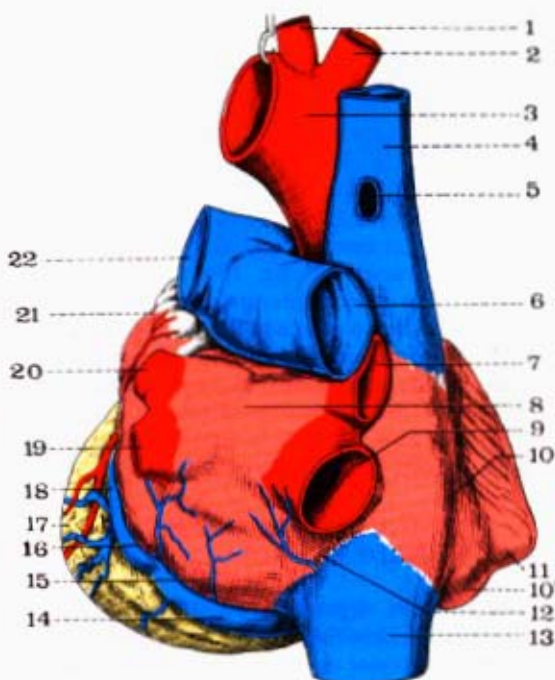
La *parte izquierda* de la base del corazón corresponde a la cara posterior del atrio [aurícula] izquierdo. Está marcada por la llegada de las cuatro venas pulmonares; las venas pulmonares derechas ocultan el surco interatrial [interauricular]. Las venas pulmonares izquierdas se encuentran en la unión de la cara izquierda del corazón con la base.

La configuración externa de la base depende, en gran parte, de la desembocadura de las venas pulmonares, cuya disposición es bastante variable.

### D. *Apex cordis, PNA.* [Vértice]

Es la punta del corazón que es redondeada, regular y pertenece en su totalidad al ventrículo izquierdo. Los surcos interventriculares, anterior e inferior, se continúan el uno con el otro a 1 o 2 cm a la derecha de la punta del corazón. El vértice o punta del corazón representa la parte más superficial del órgano. Se proyecta a nivel del 4° o 5° espacio intercostal izquierdo, algo medial, lateral o a la altura de la línea mamilar izquierda (medioclavicular).

El examen exterior del corazón revela la distinción que se puede efectuar entre las cuatro cavidades: los dos atrios [las dos aurículas] y los dos ventrículos.



**Fig. 1063.** Base de corazón. 1, arteria carótida común izquierda; 2, tronco braquiocéfálico; 3, arco de la aorta; 4, vena cava superior; 5, ostio de desembocadura de la vena álgos; 6, arteria pulmonar derecha; 7 y 9, venas pulmonares derechas; 8, aurícula izquierda; 10 y 10', sulcus terminalis cordis [receso de His]; 11, atrio [aurícula] derecho; 12, surco interatrial [interauricular]; 13, vena cava inferior; 14, seno coronario; 15, vena atrial [auricular]; 16, vena oblicua [de Marshall] del atrio izquierdo; 17, ventrículo izquierdo; 18, vena cardíaca magna [coronaria mayor]; 19 y 20, venas pulmonares izquierdas; 21, divertículo del atrio (aurícula atrial o del atrio) [orejuela] izquierdo; 22, arteria pulmonar izquierda.

– El *surco interatrial* [interauricular] es muy poco marcado y el límite no es evidente entre los dos atrios [aurículas] cuando se examina la superficie del corazón.

– El *surco coronario* [auriculoventricular], por el contrario, separa de forma muy evidente el conjunto de los atrios [aurículas] del conjunto de los ventrículos. En el corazón en su sitio, este surco se dispone según un plano fuertemente oblicuo abajo y a la derecha, tal que el conjunto ventricular está situado adelante y a la izquierda del conjunto atrial. Este surco es más marcado porque contiene vasos muy voluminosos, las arterias coronarias y el voluminoso seno [venoso] coronario.

Adelante, el surco coronario [auriculoventricular] pasa por detrás del origen de la arteria

pulmonar y de la aorta y se continúa a la derecha de aquélla, debajo del divertículo atrial derecho [orejuela] (fig. 1059).

El *surco interventricular* tiene una dirección general, cóncava atrás, situado según un plano bastante sagital. Pasa a la derecha de la punta del corazón y está limitado en cada una de sus extremidades por el surco coronario. Debajo, se encuentra con éste y contribuye a la formación del *surco cruciforme* (fig. 1061), cruz cuya rama superior (surco interatrial [interauricular] superior) es poco marcada. El surco interventricular anterior contiene la arteria interventricular anterior y la vena cardíaca magna [gran vena coronaria]; debajo, los vasos interventriculares inferiores, originados de la arteria coronaria derecha, vienen al encuentro de los precedentes.

## II. CONFIGURACIÓN INTERNA. CAVIDADES CARDÍACAS

El corazón, órgano hueco, está dividido en dos mitades, derecha e izquierda, por un septo: el septo [tabique] del corazón. De cada lado de este septo [tabique], el corazón derecho y el corazón izquierdo poseen, cada uno, dos cavidades: un atrio [una aurícula] y un ventrículo, separadas por un ostio [orificio] denominado *atrioventricular* [auriculoventricular], provisto de una *valva atrioventricular* [válvula auriculoventricular].

Se estudian sucesivamente: el septo del corazón, el corazón derecho y el corazón izquierdo.

### 1. *SEPTUM CORDIS*, PNA. (SEPTO [TABIQUE] DEL CORAZÓN) (fig. 1064)

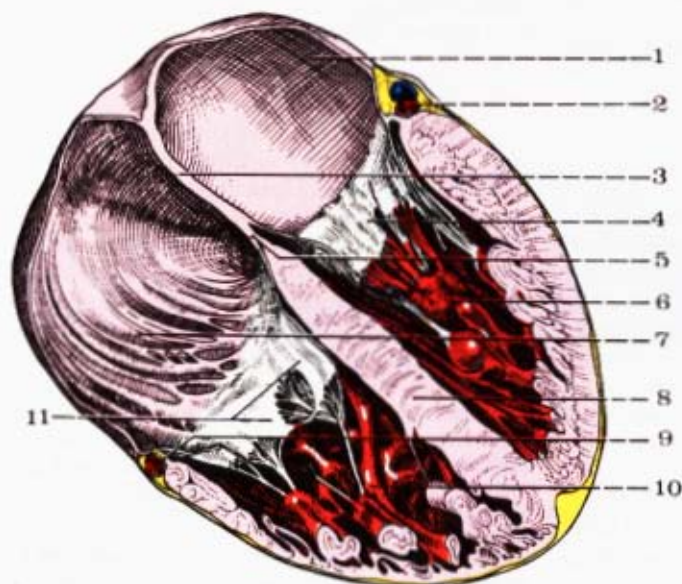
Se distinguen tres porciones de espesor diferente, dispuestas de arriba hacia abajo y de atrás hacia adelante, que son:

- el septo interatrial [interauricular];
- el septo interventricular;
- la porción intermedia, septo atrioventricular.

#### A. *Septum inter atriale*, PNA. (Septo interatrial [interauricular])

Está orientado de arriba hacia abajo, de atrás hacia adelante y de derecha a izquierda. Su cara derecha mira adelante, a la derecha y algo arriba. Merced a esta disposición, el atrio [la aurícula] izquierdo está situado no solamente a la izquierda sino también netamente detrás del atrio derecho.

El espesor del septo interatrial [interauricular] varía: es relativamente grueso a nivel de su circunferencia (3 a 4 mm) pero se reduce a un milímetro y a veces a menos en su centro, que corresponde a la fosa oval del atrio derecho.



**Fig. 1064.** *Septo [tabique] del corazón; corte que pasa por detrás de los grandes vasos de la base.* 1, atrio izquierdo; 2, vasos coronarios (interatrio [aurículo] ventriculares izquierdos); 3, septo interatrial; 4, cúspide de la valva atrioventricular izquierda; 5, septo interventricular (pars membranacea); 6, ventrículo izquierdo; 7, atrio derecho; 8, septo interventricular (pars muscularis); 9, arteria coronaria derecha; 10, ventrículo derecho; 11, cúspide de la valva atrioventricular derecha.



### B. *Septum inter ventriculare*, PNA. Septo [tabique] interventricular

Separa los dos ventrículos. Es triangular, con un vértice anterior, inferior e izquierdo. Su base, posterior y superior, continúa abajo y adelante al septo interatrial.

No es sagital, sino fuertemente convexo a la derecha, tanto que el ventrículo izquierdo forma convexidad en el interior del ventrículo derecho. Su cara izquierda, por el contrario, es cóncava y mira hacia el interior del ventrículo izquierdo (fig. 1065).

Esta parte del septo del corazón es muy espesa pudiendo llegar a 10 o 12 mm en la vecindad de la punta del corazón.

### C. *Septum atrioventriculare*, PNA. [Porción intermedia] (fig. 1066)

Está comprendida entre el septo interatrial que se halla detrás y arriba y el septo interventricular que se encuentra delante y abajo. Corresponde a la *inserción de las cúspides*; \* cúspide septal de la valva atrioventricular derecha [interna de la válvula tricúspide] y cúspide anterior de la valva atrioventricular izquierda [derecha o mayor de la válvula, mitral]; estas dos cúspides se insertan a niveles diferentes, la de la valva atrioventricular derecha [tricúspide] está más abajo que la de la valva atrioventricular izquierda [mitral]. De esta disposición resulta que la parte derecha de este septo corresponde al atrio derecho por arriba de la valva atrioventricular derecha [tricúspide], mientras que su cara izquierda corresponde al ventrículo izquierdo, por debajo de la valva atrioventricular izquierda [mitral]. Esta parte del septo del corazón es delgada y su porción inferior, que se reúne con el septo interventricular, se considera a veces como formando parte de éste: lleva el nombre de "pars membranacea". Esta parte del septo del corazón está atravesada, inmediatamente por arriba de la cúspide septal de la valva atrioventricular derecha [valva interna de la tricúspide], por el *fascículo atrioventricular [haz de His]* que pertenece al sistema atrioventricular de conducción del corazón. Éste se divide aquí en dos ramas que se sitúan en una y otra cara del septo interventricular.

\* El término *valva* define todo el mecanismo valvular. Los términos *válvula* y *cúspide* (cúspide) se emplean casi como sinónimos, pero el último de ellos posee cuerdas tendinosas. (Según la 5ª edición de la Nomenclatura Anatómica.)

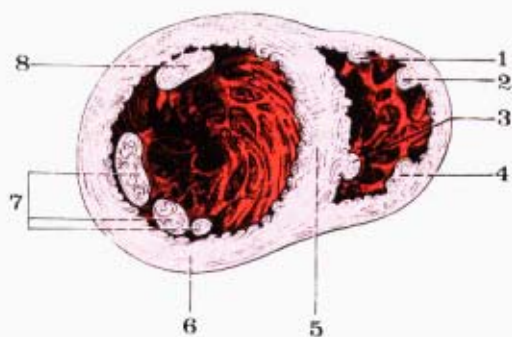


Fig. 1065. Corte perpendicular al eje mayor del corazón que pasa por la parte baja de los dos ventrículos. 1, 2, 3 y 4, músculos papilares anterior, septal y posterior del ventrículo derecho; 5, septo interventricular (pars muscularis); 6, pared del ventrículo izquierdo; 7 y 8, músculos papilares posterior y anterior del ventrículo izquierdo.

## 2. CARACTERES COMUNES A LAS CAVIDADES DERECHAS E IZQUIERDAS

### A. Atrios [aurículas]

Tanto el atrio derecho como el izquierdo son cavidades de paredes delgadas cuya musculatura

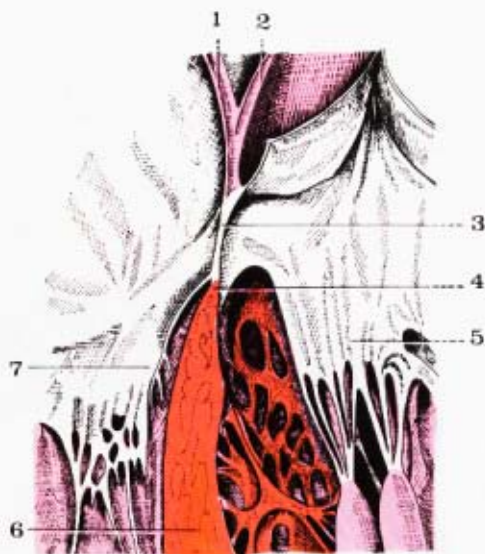


Fig. 1066. Corte frontal del septo del corazón (según Bargmann y Doerr). 1 y 2, paredes de los atrios [aurículas] derecho e izquierdo; 3, pars membranacea; 4, su parte inferior, atrial a derecha e interventricular a izquierda; 5, cúspide mayor de la valva atrioventricular izquierda [mitral]; 6, septo interventricular [pars muscularis]; 7, cúspide de la valva atrioventricular derecha [válvula tricúspide].



no aparece en forma de relieve dentro de sus paredes. Esta superficie es lisa, pero se espesa y enriquece con columnas carnosas a nivel de los divertículos del atrio (aurículas del atrio) [orejuelas], que se presentan como divertículos anteriores, cuya forma es variable tanto a la derecha como a la izquierda. Los ostios de los atrios [aurículas] son numerosos y, a la derecha, están a menudo provistos de válvulas rudimentarias.

## B. Ventriculos

Son cavidades extremadamente irregulares, erizadas de salientes y de relieves musculares. Se comunican con el atrio [aurícula] por un orificio denominado ostio atrioventricular [orificio auriculoventricular], mientras que la sangre sale de los ventrículos por un tronco arterial grueso: tronco de la arteria pulmonar, para el ventrículo derecho y arteria aorta, para el ventrículo izquierdo. Los ostios de llegada y de salida de la sangre que atraviesa el ventrículo están provistos de dispositivos valvulares que se oponen al retorno del flujo sanguíneo y le imponen un sentido único. Estas valvas [válvulas] y los músculos que le están anexados se hallan situados en el interior de los ventrículos y deben ser estudiados de manera detallada. La descripción de estos aparatos se realiza con cada uno de los ventrículos. Nos limitaremos aquí a dar algunos elementos anatómicos generales.

1. *Aparato de la valva [valvular]* (fig. 1067). Está anexado al ostio atrioventricular [orificio auriculoventricular]. Comprende una zona de fijación conjuntivofibrosa donde se in-

serta la valva en forma de anillo, a menudo incompleto.

— La *valva atrioventricular* [válvula auriculoventricular] aparece como una membrana blanquecina, delgada, flexible, cuyo borde libre es extremadamente irregular. Constituye un cono cuya base está fijada sobre el contorno del ostio atrioventricular y cuyo vértice se hunde en el ventrículo. Vista desde el atrio, [aurícula] la valva [válvula], al parecer, continúa en pendiente suave a las paredes del atrio. En el ventrículo, por el contrario, la valva aparece muy sólidamente amarrada a las paredes de éste, del que se halla separada por el surco periostial [perivalvular]. Cada valva está dividida en un determinado número de cuspid; tres a la derecha y dos a la izquierda. Las cuspid [valvas] están reunidas entre sí cerca de la inserción de la cuspid en puntos denominados *comisuras*.

— Del *lado del ventrículo*, la valva está unida a las paredes musculares por *cordajes* o *cuerdas tendinosas*. Éstos están insertos sobre el borde libre y sobre la cara externa, ventricular, de la cúspide, lo que deja libre y perfectamente lisa la cara de la valva expuesta al pasaje directo de la sangre. Estos cordajes, muy finos, brillantes y nacarados, se distinguen en cordajes de 1º, 2º y 3º orden según su longitud, su solidez y sobre todo su punto de inserción en las cúspides que forman la valva [válvula] (Marc See).

Los cordajes de las cúspides se insertan sobre las paredes del ventrículo y esencialmente sobre los músculos papilares [pilares carnosos] del corazón.

— Los músculos papilares [pilares carnosos de 1º orden] pertenecen a la valva [aparato val-



**Fig. 1067.** Modos de inserción de las cuerdas tendinosas en las cuspid. Cuspid anterior de la valva atrioventricular derecha. 1, cuerdas tendinosas que se prolongan sobre la cuspid hasta la pared muscular; 2, cuerdas tendinosas insertándose en el borde libre de la cuspid [valva] describiendo arcos valvulares; 3, pared anterior del ventrículo derecho reclinada hacia arriba a fin de observar la cuspid anterior y el surco perivalvular; 4, fibras musculares penetrando en la valva; 5, cúspides, y 6, músculos papilares del ventrículo derecho.



vular]. Son salientes musculares cónicas, cuya base forma parte de la pared del corazón y cuyo vértice está libre en la cavidad cardíaca. Se agrupan, en general, en varios músculos papilares que forman un conjunto anterior, posterior o lateral, correspondiente a cada valva.

2. **Interior del ventrículo.** Dentro del ventrículo se nota, igualmente, la existencia de refuerzos musculares dispuestos en:

- músculos papilares [pilares de 2º orden] que constituyen puentes musculares, cuya parte media está libre entre dos inserciones más o menos alejadas;

- músculos papilares [pilares de 3º orden] que son, en realidad, espesamientos de la pared, particularmente numerosos en la vecindad de la punta del ventrículo o bien orientados en el sentido de la corriente sanguínea, en la proximidad del ostio arterial. En medio de estos músculos papilares [pilares] se ven a veces cordajes finos y blancos, nacarados, sin ninguna relación con la valva [aparato valvular]; éstos son elementos fibrosos, algunos de los cuales sirven de soporte a ramos nerviosos provenien-

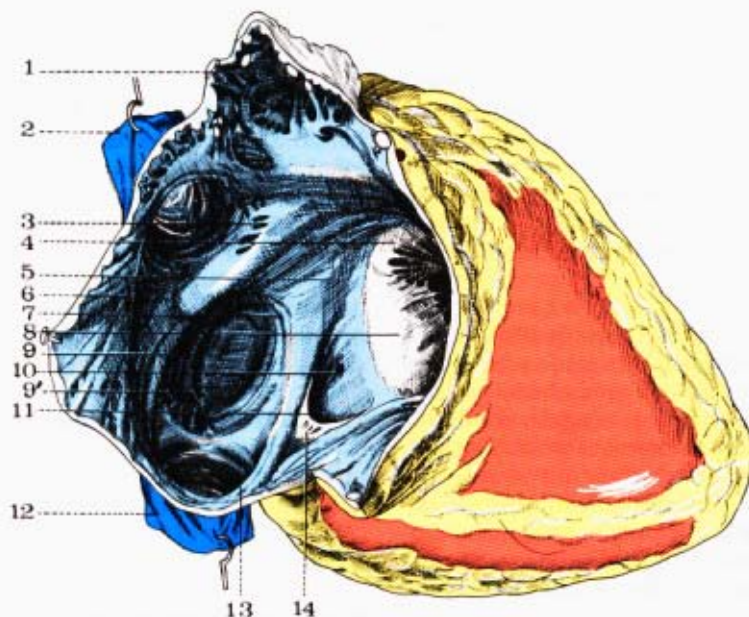
tes del fascículo atrioventricular [haz de His]. Algunas de esas cuerdas establecen una unión entre músculos papilares de 1º orden, que ellos refuerzan.

3. **Orificio de salida (ostio del tronco) de la arteria pulmonar.** El ostio del tronco de la arteria pulmonar está también provisto de un sistema de válvulas denominadas válvulas semilunares [sigmoideas]. La valva así como el ostio se describirán en cada uno de los ventrículos considerados.

El interés del estudio de los ventrículos recae esencialmente sobre la valva: es ésta el asiento más frecuente de alteraciones patológicas (valvulopatías), algunas de las cuales son congénitas pero cuya mayor parte son adquiridas (lesiones reumáticas, infecciosas, específicas e inespecíficas). La cirugía de estas valvulopatías se ha desarrollado considerablemente en los últimos años y se apoya en un conocimiento extremadamente preciso de la anatomía de la valva.

### 3. CORAZÓN DERECHO

Está constituido por el atrio y el ventrículo derecho.



**Fig. 1068.** Atrio derecho, la pared anterior ha sido seccionada y reclinada. 1, atrio derecho; 2, vena cava superior; 3, ostio de pequeñas venas cardíacas; 4, cuspis septal de la valva atrioventricular derecha [valva interna de la tricúspide]; 5, banda del seno; 6, crista terminalis; 7, borde anterior del limbo de la fosa oval [anillo de Vieussens]; 8, cuspis posterior de la valva atrioventricular derecha [valva posterior de la tricúspide]; 9, fosa oval del atrio derecho; 9', restos de la válvula derecha del seno coronario [venoso]; 10, ostio de una pequeña vena del corazón; 11, ostio del seno [venoso] coronario; 12, vena cava inferior; 13, válvula de la vena cava inferior [de Eustaquio]; 14, válvula del seno coronario [de Thebesius].



**A. Atrium dextrum, PNA.****[Aurícula derecha] (fig. 1068)**

Es una cavidad irregular de paredes delgadas en la que se observan numerosos osteos venosos, unos muy voluminosos (venas cavas) y otros más pequeños (seno coronario, venas del corazón). Según los tratados clásicos se le describen al atrio [aurícula] seis caras, descripción bastante artificial; por ello es preferible desde el punto de vista de la anatomía práctica, describir de acuerdo con Henry en el corazón "in situ", una pared anterosuperior, de exploración y el fondo del atrio, donde se ven las paredes.

1. **Pared anterosuperior.** Corresponde a las paredes anterior y superior clásicas. Es la pared del acceso al atrio [aurícula] derecho. Se le pueden describir tres segmentos: lateral o sinusal, medio o pectíneo, medial o atrial.

a) **SEGMENTO LATERAL Y POSTERIOR:** comprende las caras lateral [externa] y posterior de la descripción clásica. Se extiende entre los dos orificios de terminación de las venas cavas. Está marcado por la saliente de la *crista terminalis*, de dirección vertical, que limita atrás el *sulcus terminalis*. En la parte superior de esta región y en la pared del atrio se encuentra el *nodo sinoatrial* [sinusal], primer elemento del sistema de conducción autónoma del corazón. Esta pared está a veces levantada por la "saliente" del tubérculo intervenoso [tubérculo de Lower].

b) **SEGMENTO MEDIO:** está marcado por las salientes musculares que constituyen los *músculos pectíneos*, dirigidos en sentido anteroposterior.

c) **SEGMENTO MEDIAL:** corresponde al divertículo del atrio derecho, aurícula [orejuela derecha]. Este divertículo es un embudo bastante estrecho, cuyo interior está ocupado por un sistema muscular de columnas carnosas entrecruzadas, dispuestas de tal modo que el acceso al atrio derecho, por el interior del divertículo utilizado a veces por el cirujano, es bastante difícil. Su comunicación con el atrio puede estar marcada interiormente por un relieve muscular muy marcado.

2. **Pared superior.** Es el techo del atrio [de la aurícula]. Presenta esencialmente el ostio de la vena cava superior, que es oblicuo abajo y atrás y cuyo eje principal es anteroinferior. Esta pared es exigua y se continúa sin demarcación evidente con las estructuras adyacentes.

3. **Pared interatrial [septal].** Es la pared posteromedial (izquierda) del atrio, que la separa de su homólogo. Presenta los siguientes elementos:

– en el centro, se encuentra la *fosa oval* del atrio derecho, extremadamente delgada, circunscrita por el limbo de la fosa oval [anillo de Vieussens], a veces incompleto, muy delgado en su parte anterior e inferior. Aquí se sitúan, ya sea a nivel de la fosa oval del atrio derecho o delante y debajo de ésta, las comunicaciones interatriales [interauriculares] congénitas.

4. **Pared inferior.** Presenta un segmento medial [interno] y un segmento lateral [externo].

a) **LATERALMENTE:** Se encuentra el ostio de la vena cava inferior, oblicuo de atrás hacia adelante y de arriba hacia abajo. Este ostio está rodeado atrás y afuera por la válvula de la vena cava inferior [de Eustaquio], muy incompleta, sin valor fisiológico apreciable.

b) **MEDIALMENTE:** entre el borde posterior del ostio atrioventricular [orificio auriculoventricular], la parte inferior del limbo de la fosa oval [anillo de Vieussens], y el ostio de la vena cava inferior se extiende un espacio triangular marcado por el ostio del *seno coronario*; circular, limitado por la válvula del seno coronario [válvula de Thebesius]. Inmediatamente por detrás de él y tendido del limbo de la fosa oval [anillo de Vieussens] al ostio de la vena cava inferior se ve el tendón de Todaro (cordaje tendinoso inconstante que se fija sobre el borde de la válvula de la vena cava inferior). Esta región contiene, en el espesor de su pared, el nodo atrioventricular [nódulo de Tawara], prolongado medialmente por la parte inicial del sistema de conducción, fascículo atrioventricular [haz de His] (véase pág. 1026).

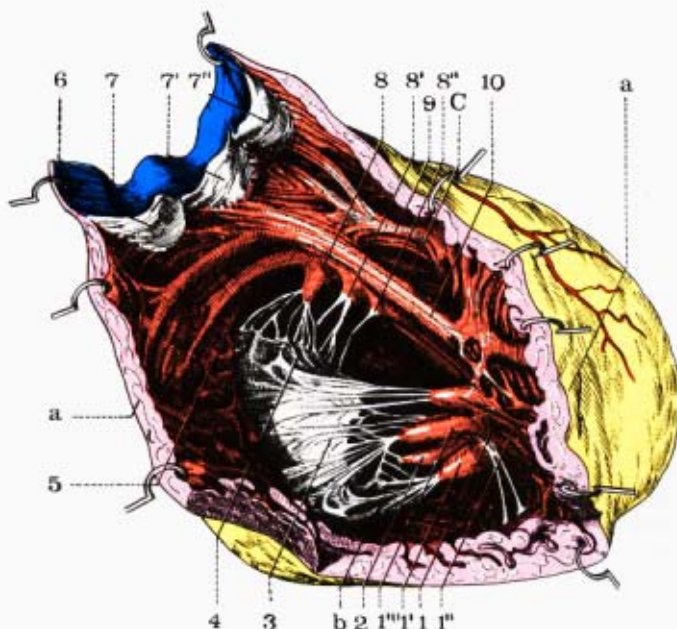
5. **Pared atrioventricular.** Corresponde al ostio atrioventricular [auriculoventricular] provisto de la valva atrioventricular. Vista del lado del atrio [de la aurícula], esta pared es lisa, constituida por el embudo de la valva atrioventricular derecha [válvula tricúspide].

**B. Ventrículo dexter, PNA.****[Ventrículo derecho] (fig. 1069)**

Esta cavidad tiene la forma de pirámide irregular cuyo eje mayor está dirigido hacia abajo, adelante y a la izquierda. Sus bordes son poco marcados, aunque pueden distinguirse tres paredes:



**Fig. 1069. Ventriculo derecho.** Aparato valvular y cono arterioso. a, pared anterior seccionada y rebatida; b, pared inferior; C, pared septal. 1, base del músculo papilar anterior; 1', 1'' y 1''', trifurcación de este músculo papilar; 2, músculo papilar posterior; 3, cúspide anterior de la valva atrioventricular derecha; 4, cúspide septal; 5, cresta supra-ventricular; 6, tronco pulmonar; 7, 7' y 7'', válvulas semilunares [sigmoideas] del tronco de la arteria pulmonar; 8, músculo papilar septal; 8' y 8'', músculos papilares septales accesorios; 9, músculo del infundíbulo; 10, trabécula septomarginal.



- anterior o esternocostal;
- medial o septal;
- inferior o diafragmática;
- una base, valva atrioventricular derecha [tricúspide];
- un ostio de salida [tronco pulmonar].

1. **Pared anterior.** Es una pared relativamente delgada, cuyas fibras musculares están dirigidas hacia arriba, a la izquierda y de adelante hacia atrás. En el ser vivo, está sometida a una depresión marcada en el momento de la diástole. En su parte inferior se insertan las formaciones musculares que constituyen el músculo papilar anterior [pilar anterior del aparato tricúspide]. De esta saliente muscular (pilar de 1º orden) parten numerosas cuerdas tendinosas que llegan a la cúspide anterior de la valva atrioventricular derecha [valva anterior de la tricúspide].

Esta pared es la vía de acceso quirúrgico del ventrículo derecho. Cuando se practica una incisión, es necesario no sobrepasar una línea paralela al surco coronario [auriculo-ventricular], situada a mitad de distancia entre éste y la punta del corazón; por debajo de esta línea se encuentra, en efecto, la parte del ventrículo derecho que corresponde al músculo papilar anterior [pilar anterior] y a formaciones musculares densas e imbricadas.

2. **Pared medial o septo interventricular.** Ésta es convexa hacia el interior del ventrículo. Corresponde al septo interventricular. Está erizada de pequeños pilares unidos a la cúspide

anterior de la valva atrioventricular derecha [valva interna auriculoventricular de la válvula tricúspide]. Entre ellos se distinguen músculos papilares septales [músculo papilar del cono arterial (pilar de Luschka)], así denominado porque está cerca del ostio del tronco de la arteria pulmonar.

Las paredes anterior y septal se reúnen a nivel del ostio del tronco de la arteria pulmonar. Esta unión está marcada por el encuentro de dos formaciones musculares muy importantes y salientes:

- *trabécula septomarginal* [fascículo arqueado (Testut), *bandeleta ansiforme* (Poirier)]; es una columna carnosa, pilar de 3º orden, inserto abajo y adelante en la base del músculo papilar anterior [pilar anterior]. Se dirige hacia arriba, algo atrás y a la izquierda, para alcanzar la pared septal en la vecindad del músculo papilar septal [pilar de Luschka];

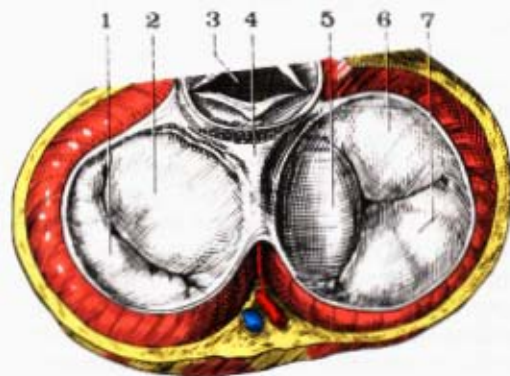
- la *cresta supra-ventricular* [de His o espolón de Wolff] es un fascículo carnoso que se origina del septo interventricular. De allí se dirige oblicuamente abajo y lateralmente para perderse en la pared anterior del ventrículo. Esta saliente muscular está en la porción superior de la cavidad ventricular y se verá más adelante la parte que toma en la constitución de las diferentes cámaras del ventrículo derecho.

3. **Pared inferior o diafragmática.** Cuando se abre el corazón por su cara anterior, es difícil verla pues está oculta por la valva del ostio

atrioventricular [válvula tricúspide]. Está marcada por un gran número de relieves musculares, pero se nota allí especialmente, la saliente inferior y medial de los músculos papilares [pilares inferiores]; generalmente en número de dos, éstos están menos desarrollados que el músculo papilar anterior. A veces están agrupados en una saliente muscular única. Estos pilares envían sus cordajes a la cúspide septal de la válvula atrioventricular derecha [tricúspide].

**4. Base. Ostio y válvula atrioventricular [orificio auriculoventricular y válvula tricúspide]** (fig. 1070). El plano del ostio atrioventricular [auriculoventricular] es sensiblemente vertical. Está rodeado por un *anillo fibroso [conjuntivo]*, situado en la unión de las musculaturas atrial y ventricular. De este anillo está suspendida la válvula atrioventricular derecha [válvula tricúspide], de la cual es necesario, también describir los cordajes y los pilares en los cuales se insertan. Se trata, en efecto, de un conjunto: la *válvula [aparato tricúspideo]*, que asegura la abertura y el cierre del ostio atrioventricular.

**a) ANILLO FIBROSO [CONJUNTIVO]:** es particularmente grueso en su parte anterior (filum coronarium derecho). Es más delgado lateralmente y atrás. Se deben recordar también las relaciones íntimas de la parte anterior del anillo con la arteria coronaria derecha, que transcurre por la cara externa del corazón, las de su parte posteromedial con el sistema de conducción, fascículo atrioventricular [haz de His], contenido en el miocardio atrial.



**Fig. 1070.** Valvas atrioventriculares cerradas [auriculoventriculares]. Vista superior (según Netter). 1 y 2, cúspides mayor y menor de la válvula atrioventricular izquierda [válvula mitral]; 3, ostio de la aorta; 4, trigono derecho; 5, 6 y 7, cúspides septal, anterior y posterior de la válvula atrioventricular derecha [tricúspide].

**b) VALVA ATRIOVENTRICULAR DEXTRA, PNA. [Válvula tricúspide]:** constituye un embudo blanco, nacarado, que se introduce en el ventrículo derecho. Este embudo presenta tres incisuras que permiten distinguir tres cúspides (de donde proviene el nombre de esta válvula); estas cúspides tienen dimensiones diferentes:

- la *cúspide [válvula] anterior* es la más amplia. Es cuadrilátera y está inserta en toda la parte anterior del anillo y a veces sobre su parte inferior. Su borde libre es muy irregular. Recibe cuerdas originadas del *músculo papilar anterior [pilar anterior]*, muchas de las cuales se prolongan sobre la cara lateral de la cúspide anterior, es decir, sobre la que mira a la pared cardíaca (fig. 1069);

- la *cúspide [válvula] inferior* se inserta sobre la parte posterior e inferior del anillo. Es menos amplia, menos alta que la cúspide [válvula] anterior. Sus cuerdas provienen de los músculos papilares posteriores [pilares posteriores];

- la *cúspide [válvula] interna o septal* es igualmente de pequeñas dimensiones. Se inserta sobre el *septo interventricular*, a la altura de la pars membranacea y corresponde a la parte alta del ventrículo izquierdo. Esta inserción es seguida atrás y arriba por el sistema de conducción, el haz de His. Los cordajes “amarran” esta cúspide al músculo papilar del septo [pilar del septo].

El espacio que separa las cúspides entre sí no llega en general a su línea de inserción. El puente valvular así constituido se denomina *comisura*. La válvula atrioventricular derecha [tricúspide], posee tres comisuras que son: *lateral, posteromedial y anteromedial*. Cuando las tres cúspides están aplicadas una contra la otra en posición de cierre y se las observa por su cara atrial, su línea de contacto tiene la forma de una Y cuya rama vertical está dirigida abajo y atrás en dirección a la comisura lateral (fig. 1070).

En la *estrechez tricúspidea* (congénita o adquirida), las comisuras pueden extenderse hasta el borde libre de la válvula. Esta disposición puede ser modificada por la *comisurotomía tricúspidea*.

**5. Ostio del tronco de la arteria pulmonar [orificio de salida u orificio pulmonar].** Se encuentra en la extremidad de lo que puede denominarse, según Henry, “la vía arterial pulmonar”. Está próximo a la pared anterior del ventrículo, dirigido hacia arriba, a la izquierda y atrás, prolongado por el eje mismo del tronco de la arteria pulmonar. Comprende una parte ventricular y el ostio arterial propiamente dicho;



– la *parte ventricular* se apoya atrás y medialmente sobre la pared septal, donde se reúnen la *trabécula septomarginal* [fascículo arqueado] y la *cresta supraventricular* [espolón de Wolff]. Está cerrada adelante por la pared anterior y esta región se denomina *cono arterioso* [infundíbulo pulmonar];

– el *ostio del tronco de la arteria pulmonar* está señalado por la existencia de las tres *válvulas semilunares* [sigmoideas pulmonares] (figs. 1069 y 1076). Están constituidas por una delgada lámina inserta de tejido conjuntivo siguiendo una línea semilunar en la pared muscular del ventrículo. Esta lámina está tapizada por una hoja endotelial, que proviene del endocardio, recubre la totalidad del eje conjuntivo de la válvula sobre sus dos caras y se continúa arriba, con la endoarteria pulmonar (Mazzella). El borde libre de las válvulas está reforzado por el *nódulo de las válvulas semilunares* [de Morgagni]. De las tres válvulas semilunares [sigmoideas] pulmonares, una es anterior y las otras dos posteriores, una a la derecha y otra a la izquierda. En el momento de la sístole ventricular, las válvulas están aplicadas contra la pared arterial, lo que asegura la abertura del ostio. Durante la diástole, las válvulas caen hacia el eje del conducto. Se aplican una contra la otra por su borde libre. El cierre hermético de este “piso sigmoideo” es reforzado por el contacto de los nódulos de las válvulas semilunares [de Mor-

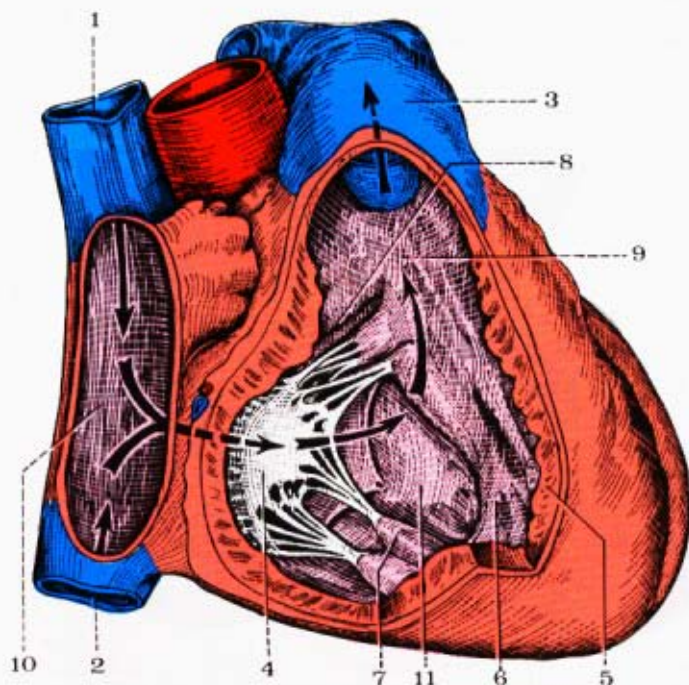
gagni]; la sangre no puede refluir hacia el ventrículo salvo en condiciones patológicas.

**6. Circulación de la sangre en el ventrículo derecho. Cámaras venosa y arterial** (fig. 1071). La sangre proveniente del atrio derecho penetra primero en la cámara venosa. Ésta está situada atrás y abajo. Su eje mayor, perpendicular al del ostio atrioventricular [auriculoventricular] se confunde con el del ventrículo. Sus dimensiones están aumentadas por el cierre atrioventricular [auriculoventricular] que hace ascender el ostio atrioventricular derecho [válvula tricúspide] hacia el atrio derecho. Las paredes de esta cámara son irregulares, y erizadas de músculos papilares y de trabéculas musculares, sobre todo en la punta del ventrículo, donde aquéllas toman un aspecto esponjoso.

La *cámara arterial* o de salida es anterior e izquierda. Su eje mayor es oblicuo arriba, a la izquierda y atrás, y configura un ángulo recto con el eje mayor de la cámara venosa, como se ve muy bien en las angiografías. Sus paredes son más lisas que las de la cámara venosa.

El límite entre las dos cámaras está constituido por la cúspide anterior de la valva atrioventricular derecha y la cresta supraventricular, arriba y lateralmente; por la trabécula septomarginal [fascículo arqueado] y el músculo papilar anterior [pilar anterior], abajo y medialmente.

**Fig. 1071. Cámaras del corazón derecho. Vista esquemática.** 1, vena cava superior; 2, vena cava inferior; 3, tronco de la arteria pulmonar; 4, cuspis anterior de la valva atrioventricular derecha [valva anterior de la tricúspide]; 5, pared anterior del ventrículo derecho extirpada; 6, trabécula septomarginal [fascículo arqueado]; 7, músculo papilar anterior [pilar anterior del ventrículo derecho]; 8, cresta supraventricular; 9, cono arterioso [infundíbulo]; 10, atrio [aurícula] derecho; 11, ventrículo derecho.



Esta angulación en el interior del ventrículo derecho puede dificultar la progresión de la cánula en el curso del cateterismo cardíaco, cuando se la desea introducir en el tronco de la arteria pulmonar. Ella es, por otra parte, favorable para la retención de los coágulos sanguíneos provenientes de una trombosis venosa periférica (embolias cardiopulmonares).

#### 4. CORAZÓN IZQUIERDO

Está constituido por el atrio [aurícula] y el ventrículo izquierdo.

##### A. *Atrium sinistrum*, PNA.

##### [Aurícula izquierda]

(figs. 1064 y 1072)

Es una cavidad con eje mayor transversal; recibe las cuatro venas pulmonares y se abre en el ventrículo izquierdo por un ostio provisto de una *valva atrioventricular izquierda* [válvula mitral]. Está situada a la izquierda y detrás del atrio [aurícula] derecho, del que está separada por el *septo interatrial* [interauricular]. Aun cuando posee la forma de una ampolla o de un amplio divertículo situado en la parte posterior del corazón, se considera que tiene seis paredes.

1. **Pared posterior.** Lisa, regularmente vertical, es ligeramente convexa hacia atrás donde responde al seno oblicuo del pericardio [fondo de saco pericárdico de Haller]; esta pared es cuadrilátera; sus cuatro ángulos están marcados por la llegada de las *cuatro venas pulmonares*, dos a la derecha y dos a izquierda. Los ostios

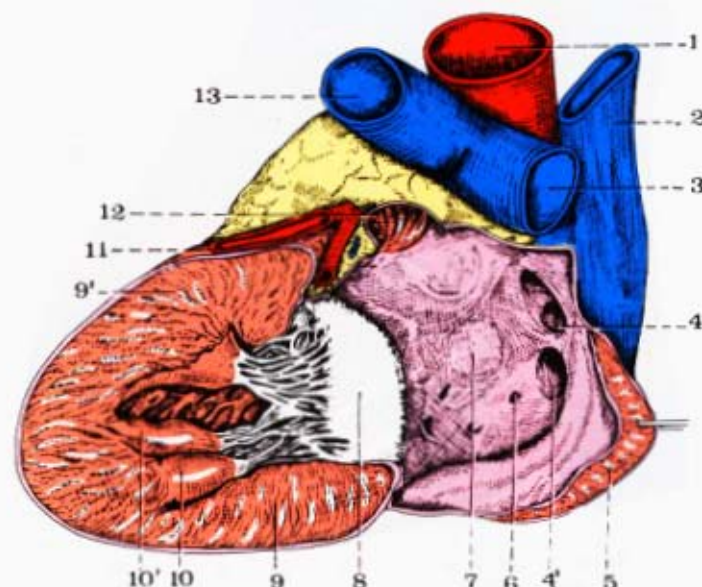
izquierdos son más posteriores que sus homólogos derechos. Además, las venas pulmonares superiores, derecha e izquierda, son más anteriores que las venas inferiores. Estos cuatro ostios están desprovistos de válvulas. Finalmente, es necesario notar las relaciones íntimas de los ostios de las venas pulmonares derechas con el *septo interatrial* [interauricular]. Conectadas estrechamente a los *radix* (pediculi) pulmonares, estas cuatro venas traccionan hacia esos *radix* (pediculi), verdaderos pequeños divertículos, rodeados cada uno por un manguito pericárdico.

2. **Pared superior.** Es redondeada, estrecha y forma el techo del atrio. Su vertiente anterior responde a la aorta y al tronco de la arteria pulmonar de la que está separada por el seno transverso del pericardio (fig. 1059).

3. **Pared inferior** (fig. 1072). Reúne en pendiente suave la pared posterior a la región del ostio atrioventricular [orificio auriculoventricular]. Puede estar levantada por la saliente del seno [venoso] coronario.

4. **Pared interatrial [septal].** Es anterior y derecha, muy delgada a nivel de la fosa oval del atrio [aurícula] derecho, se espesa a su alrededor. Está a veces marcada por vestigios del "septum secundum", pequeña medialuna superior con concavidad inferior (fig. 1072).

5. **Pared anterior.** Es el ostio atrioventricular [auriculoventricular] izquierdo, cerrado du-



**Fig. 1072.** Pared interna del atrio [aurícula] izquierdo, sección que interesa atrio [aurícula] y ventrículo izquierdo, vista posterior. 1, aorta; 2, vena cava superior; 3, arteria pulmonar derecha; 4 y 4', terminación de las venas pulmonares superior e inferior en el atrio; 5, pared atrial; 6, foráminulas; 7, septo interatrial [interauricular], depresión que corresponde a la fosa oval del atrio derecho; 8, cuspis posterior de la valva atrioventricular izquierda [valva interna de la válvula mitral]; 9 y 9', pared ventricular; 10 y 10', músculos papilares [pilares ventriculares]; 11, arteria coronaria izquierda; 12, divertículo del atrio [aurícula atrial] [orejuela] izquierdo; 13, arteria pulmonar izquierda.



rante la sístole ventricular por la valva atrioventricular izquierda [válvula mitral] (fig. 1070).

6. **Pared externa.** Divertículo del atrió, aurícula del atrió. PNA [orejuela izquierda]. Es la parte superior, anterior e izquierda del atrió [aurícula] izquierdo, marcada por el ostio del divertículo del atrió. Los músculos papilares se entrecruzan formando pequeñas celdas donde se acumulan a veces coágulos, en caso de estrechez mitral, pero siempre es posible encontrar una luz que comunica ampliamente con el atrió.

El divertículo del atrió [orejuela izquierda] es la vía de acceso más directa que utilizan los cirujanos para alcanzar el atrió izquierdo y la valva atrioventricular izquierda [mitral], pero es igualmente posible alcanzarla por *vía derecha* a través del septo interatrial [interauricular] por arteriografía directa o bien por la vía de la vena pulmonar superior izquierda.

Las dimensiones del atrió izquierdo [aurícula izquierda] pueden estar aumentadas de manera considerable cuando la válvula mitral está estrechada. Ella viene así a hacer saliente hacia atrás, lateralmente, desplazando al esfíngo, lo que ensancha la sinotroa radiológica del corazón.

## B. Ventriculo sinister, PNA. [Ventriculo izquierdo] (figs. 1064, 1073 y 1074)

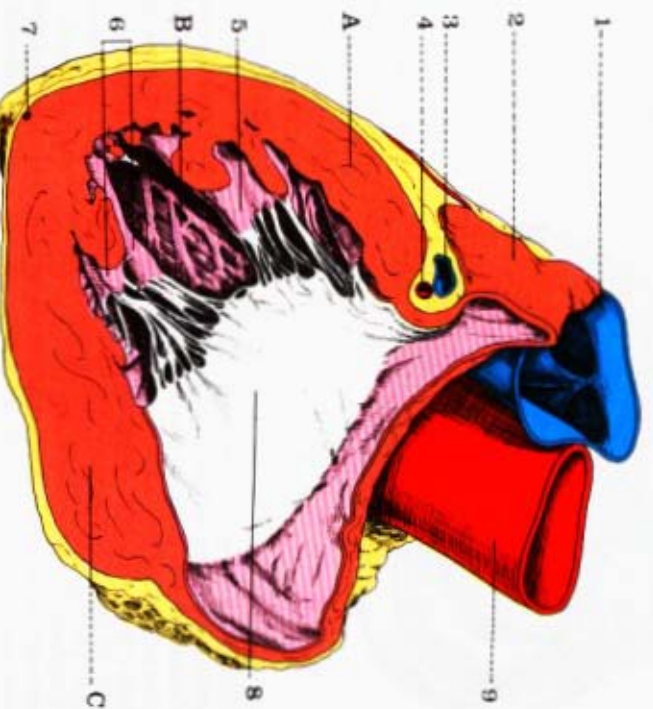
Es muy diferente del ventriculo derecho, sobre todo por el espesor de sus paredes y por la

proximidad de sus ostios de entrada y de salida. Cóncavo, con vértice izquierdo e inferior (punta del corazón) se presenta circular en el corte (fig. 1065) pero se pueden distinguir tres partes: lateral o izquierda, inferior o diafragmática, medial o interventricular, derecha o septal. Se describen además, su vértice, su base (ostio atrioventricular) y su ostio de salida (ostio de la aorta).

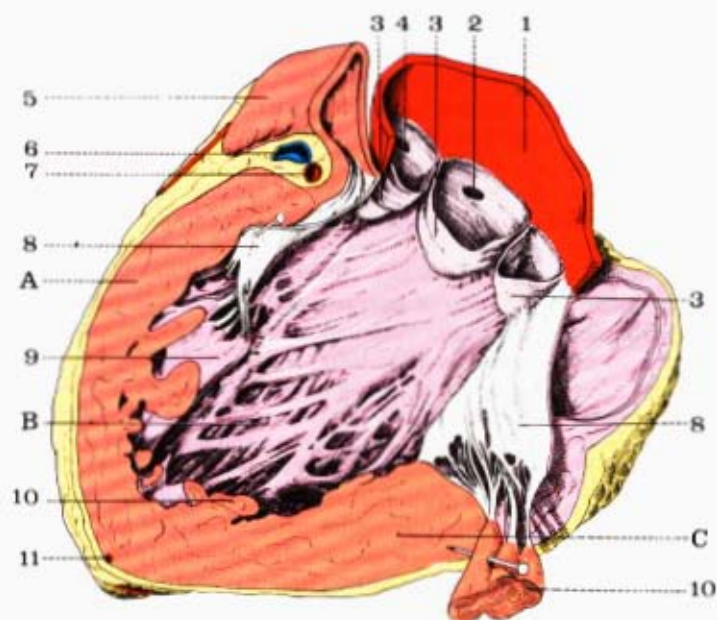
1. **Pared lateral o izquierda.** Es la cara quirúrgica del ventriculo izquierdo. Se extiende en superficie (fig. 1062) del surco interventricular anterior a la arteria del borde superior e izquierdo. En su parte inferior, en la cavidad ventricular, se inserta el músculo papilar anterior.

2. **Pared inferior o diafragmática.** Está marcada por numerosos músculos papilares destacándose un músculo papilar [pilar de 1º orden]; el músculo papilar [pilar] posterior forma con la pared lateral un conjunto cóncavo adelante y a la derecha.

3. **Pared medial, septal o interventricular** (fig. 1074). Corresponde al septo interventricular. Mucho más lisa que las precedentes, deja entrever, bajo el endocardio, estrías pálidas que corresponden a la rama izquierda del sistema de conducción [luz de His]. Se continúa arriba y atrás con la pared aórtica. Marcadamente cóncava, completa el aspecto circular del ventriculo izquierdo.



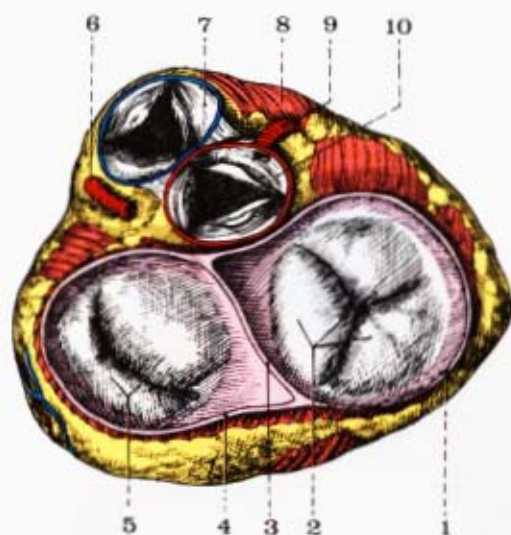
**Fig. 1073.** Ventriculo izquierdo después de la ablación de su cara izquierda y del cuspis menor [valva menor de la mitral] de la valva atrioventricular izquierda. 1, tronco de la arteria pulmonar; 2, atrió [aurícula] izquierdo; 3, vena coronaria mayor; 4, arteria circunfleja; 5, músculo papilar [pilar] anterior; 6, músculo papilar posterior; 7, arteria del ápice del corazón; 8, cuspis mayor de la valva atrioventricular izquierda [mitral]; 9, aorta. A, pared anterior; B, septo interventricular; C, pared inferior.



**Fig. 1074.** Pared interventricular [septal] o interna del ventrículo izquierdo. 1, aorta; 2 y 4, ostios de las arterias coronarias; 3, válvulas semilunares [sigmoideas] aórticas; 5, divertículo del atrio (aurícula atrial) [orejuela] izquierdo; 6 y 7, vena coronaria mayor y arteria circunfleja; 8, cúspide anterior de la válvula atrioventricular izquierda [válvula mayor de la mitral] incidida y reclinada; 9, músculo papilar [pillar] anterior; 10, músculo papilar posterior seccionado y reclinado; 11, ápice del corazón. A, pared anterior; B, pared interventricular, septal; C, pared inferior.

4. **Vértice.** Está formado por la reunión de las tres paredes precedentes que convergen a la punta del corazón. Éste está ocupado por mús-

culos papilares [columnas carnosas] que le dan un aspecto esponjoso.



**Fig. 1075.** Esquema de la disposición que adoptan las válvulas cardíacas al cerrarse y las válvulas semilunares [sigmoideas], aórticas y pulmonares, al abrirse. 1, pared del atrio [aurícula] derecho; 2, cúspide de la válvula atrioventricular derecha [válvula tricúspide]; 3, septo interatrial [tabique interauricular]; 4, pared posterior del atrio izquierdo; 5, cúspide de la válvula atrioventricular izquierda [válvula mitral]; 6, arteria coronaria izquierda; 7, tronco de la arteria pulmonar; 8, cono arterioso [infundíbulo de la pulmonar]; 9, arteria coronaria derecha; 10, comienzo de la aorta.

5. **Base. Valva y ostio atrioventricular izquierdo [orificio auriculoventricular, válvula mitral].** Orientada hacia arriba, atrás y a la derecha, está representada por el ostio atrioventricular, que es posterior e izquierdo. Está orientada según un plano oblicuo de arriba hacia abajo, de adelante hacia atrás y de derecha a izquierda. Dispone de un sistema de cierre constituido por una zona de fijación, por una valva atrioventricular izquierda [válvula auriculoventricular] denominada *mitral* (Vesalio), en razón de su forma, y por un conjunto de músculos papilares [pilares musculares] y de cordajes tendinosos.

a) **ANILLO FIBROSO [CONJUNTIVO]** (fig. 1076): se interpone entre las musculaturas atrial y ventricular. Su espesor es variable; adelante y adentro se encuentran los trígonos fibrosos del corazón, anterior y posterior, sólidos y gruesos; la línea posterior que los une (filum coronario) es delgada; la línea anterior y derecha llega al origen de la aorta entre las válvulas semilunares [sigmoideas], posterior e izquierda. Aquí el anillo es casi inexistente.

b) **VALVA AURICULOVENTRICULARIS SINISTRA, PNA. [Válvula mitral]:** tiene la forma de un cono truncado, que se inserta en el anillo atrio [aurículo] ventricular y se hunde en el ventrículo donde está unida a los músculos papilares [pilares].



Comprende dos cúspides muy desiguales:

– la *cúspide o cuspis anterior [valva mayor]* de la *valva atrioventricular izquierda* (fig. 1073), anterior y derecha. Se inserta sobre la parte aórtica del anillo, adelante; sobre el trigono fibroso posterior y sobre el septo interatrial, más atrás. Estas inserciones son muy flexibles en su conjunto, lo que le confiere una gran movilidad. De forma rectangular, es *lisa en sus dos caras*; constituye en efecto, la pared que separa la cámara de llegada, atrial [auricular], de la cámara de salida, aórtica, del ventrículo izquierdo. La sangre desliza, sobre sus caras atriales. Los cordajes de la cúspide mayor se fijan sobre su borde libre solamente;

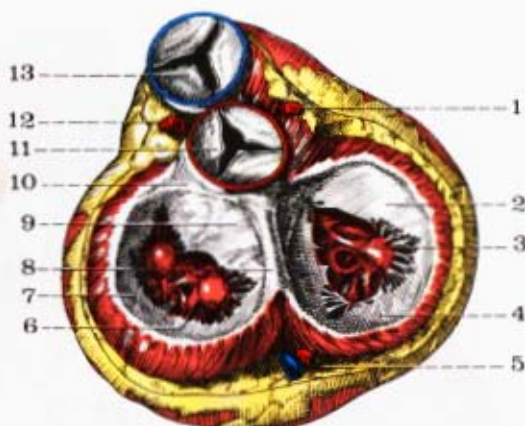
– la *cuspis o cúspide posterior [valva menor]* de la *valva atrioventricular izquierda* (fig. 1064), posterior e izquierda. Se inserta en el trigono fibroso anterior y en el filum coronario izquierdo (fig. 1077). Su cara anteroderecha es lisa, mientras que su cara izquierda recibe numerosas cuerdas que ascienden a menudo hasta el anillo atrioventricular.

La superficie de la valva atrioventricular [mitral] izquierda es mayor que la del ostio atrioventricular: el acolamiento de las dos cúspides en el momento de la sístole ventricular contacta no solamente por sus bordes sino también por una parte de su cara atrial [auricular] (Detry) (fig. 1075).

Las dos cúspides están unidas por dos comisuras, una comisura anterior e izquierda y una comisura posterior y derecha. Esos dos puentes valvulares impiden a las incisuras que separan las cúspides alcanzar el anillo atrioventricular.

En la estrechez atrioventricular izquierda [mitral] las comisuras pueden extenderse hasta el borde libre de las cúspides o cúspides. El ostio del embudo está reducido y la esclerosis lo priva de su elasticidad. Se puede corregir este estado por la *comisurotoma mitral*. En la *insuficiencia mitral*, por el contrario, los bordes esclerosos, retraídos, se oponen al afrontamiento correcto de las cúspides en el momento de la sístole. Se debe entonces proceder al reemplazo de la valva por una *prótesis o un injerto*.

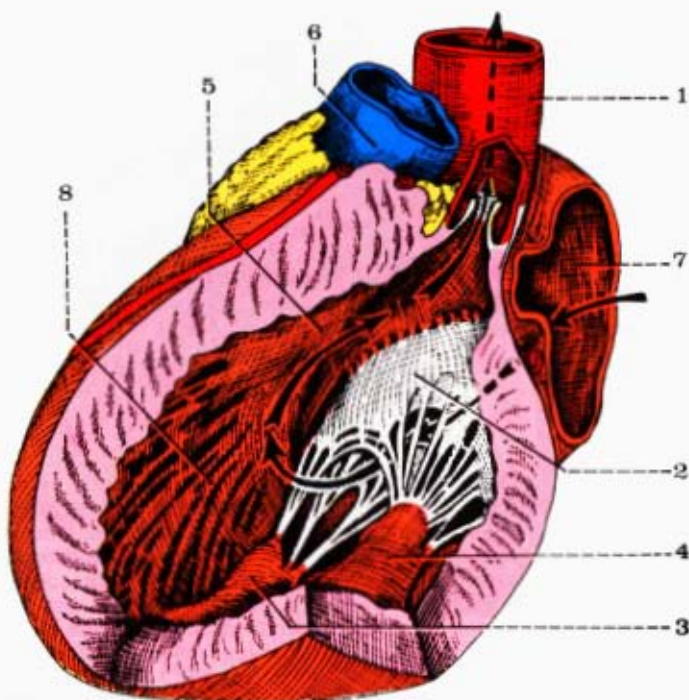
Los músculos papilares [pilares musculares] (fig. 1074) son dos: un músculo papilar [pilar] anterior, redondeado y convexo, y un músculo papilar [pilar] posterior, cóncavo, que se adosan entre sí durante la sístole. Aplicados sobre la pared ventricular por numerosos músculos papilares [columnas carnosas] originan por su vértice las cuerdas que los unen a las dos cúspides de la valva atrioventricular izquierda [mitral]. Se ha visto que la cúspide anterior de la valva atrioventricular izquierda [valva mayor



**Fig. 1076.** Formaciones fibrosas del corazón. Vista posteriosuperior, luego de la ablación de los atrios [aurículas] (según Netter). 1, arteria coronaria derecha; 2, cuspis [valva] anterior y 4, cuspis posterior de la valva atrioventricular derecha [válvula tricúspide]; 3, ventrículo derecho; 5, vasos interventriculares inferiores; 6, ventrículo izquierdo; 7 y 9, cuspis de la valva atrioventricular izquierda [válvula mitral]; 8, trigono posterior; 10, trigono anterior; 11, aorta; 12, arteria coronaria izquierda; 13, tronco de la arteria pulmonar.

de la mitral] no recibe sino cuerdas de 1º orden, insertas en su borde libre, mientras que la cúspide posterior de la valva atrioventricular izquierda [valva menor] dispone de cuerdas de 1º, 2º y 3º orden. Los dos músculos papilares no reparten sus cuerdas en las dos cúspides de igual manera. La longitud de las cuerdas es variable, pero la extremidad inferior del embudo valvular queda siempre a 2 cm, por lo menos, por encima de la punta de los músculos papilares.

**6. Ostio [orificio] aórtico** (fig. 1076). Está situado adelante, arriba y a la derecha del ostio atrioventricular izquierdo [mitral]. Su forma es circular. Está provisto de tres válvulas semilunares [sigmoideas], que son: posterior, anteroderecha y anteroizquierda. Más espesas que sus homólogos pulmonares, presentan en su borde libre el nódulo de las válvulas semilunares [de Arantius]; éste asegura el cierre perfecto del "piso sigmoideo", durante la diástole ventricular. Arriba de las válvulas semilunares, la parte inicial de la aorta está dilatada para formar los *senos de la aorta* [de Valsalva]; en los senos derecho e izquierdo se abren los ostios de las arterias coronarias, derecha e izquierda.



**Fig. 1077.** Cámaras del corazón izquierdo. 1, aorta; 2, cúspide anterior de la valva atrioventricular izquierda [válvula mitral]; 3, músculo papilar [pilar] anterior; 4, músculo papilar posterior; 5, saliente formada por el septo interventricular en la parte superior de la cámara arterial; 6, tronco de la arteria pulmonar; 7 y 8, atrio y ventrículo izquierdos.

**7. Circulación de la sangre en el ventrículo izquierdo. Cámaras venosa y arterial** (fig. 1077). La sangre llega al ventrículo a través del ostio atrioventricular [embudo mitral]. Ocupa entonces la *cámara venosa*, que es posterior e inferior; limitada adelante y a la derecha por la cúspide anterior del atrio ventricular izquierdo [valva mayor de la mitral], es irregular y erizada de relieves musculares. La *cámara arterial* o de salida es anterior y derecha. Su eje mayor es oblicuo arriba, atrás y a la derecha. Está limitada por la cúspide anterior de la valva atrioventricular izquierda [valva mayor de la mitral] a la izquierda, y por la pared septal a la derecha. Cuando la valva atrioventricular asciende hacia el atrio, en el momento de la sístole ventricular, las dos cámaras comunican ampliamente y la sangre no encuentra obstáculo en su curso hacia la aorta.

### III. CONSTITUCIÓN ANATÓMICA DEL CORAZÓN

El corazón está constituido, esencialmente, por un músculo muy particular, el *miocardio*, que está sustentado sobre formaciones conjuntivas. Su cara superficial está cubierta por el *epicardio* (lámina visceral del pericardio seroso). Su cara profunda, intracardiaca, está tapizada por el *endocardio*.

#### 1. ZONAS CONJUNTIVAS DE FIJACIÓN DEL CORAZÓN (fig. 1076)

Se denomina así a las formaciones conjuntivas que rodean los ostios atrioventriculares aórtico y pulmonar. La "pars membranacea" del septo del corazón también forma parte de aquéllas (véase pág. 1010).

#### A. Zonas fibrosas [conjuntivas] atrioventriculares [auriculoventriculares]

Se interponen entre las musculaturas atrial [auricular] y ventricular. Están formadas, esencialmente, por dos espesamientos conjuntivos fibrosos resistentes, los *trígonos anterior y posterior* del corazón. El trígono posterior, central, está prolongado adelante y a la derecha por el *filum coronarium derecho*. El trígono anterior, más superficial, está prolongado atrás y a la izquierda por el *filum coronarium izquierdo* que bordea, atrás, al ostio atrioventricular izquierdo [mitral]. Por fuera de los trígonos y de los filum coronarios no existe sino un tejido conjuntivo laxo que cierra muy mal lo que Lower designó "anillos fibrosos del corazón"\* ["círculos tendinosos del corazón"]. Se

\* Annulus fibrosus. Nomenclatura Anatómica Histológica, H29, 5ª edición.



ha visto cómo las valvas atrioventriculares [auriculoventriculares] se fijan sobre esos anillos fibrosos [anillos conjuntivos].

## B. Zonas conjuntivas arteriales

No existe anillo arterial como lo creía Luschka. La continuidad cardiopulmonar y cardioaórtica está marcada por el "cono musculofibroso" que presenta espesamientos en las extremidades de cada válvula semilunar [sigmoidea]. Además, la cara posterior del ostio aórtico se apoya sólidamente sobre los dos trígonos, separados aquí por una zona débil. En cuanto al ostio del tronco de la arteria pulmonar, está reforzado, atrás, por el *tendón del cono pulmonar*, no siempre evidente. Lo que se ha denominado impropriamente el *esqueleto fibroso del corazón* se reduce, en suma, a los dos trígonos prolongados por los filum coronarios: éstos son los únicos elementos resistentes, no musculares, de la pared cardíaca.

## 2. MIOCARDIO

Se estudia independientemente el miocardio de los ventrículos y el de los atrios [aurículas], muy diferentes y separados por las zonas conjuntivas. Las dos musculaturas están reunidas, sin embargo, por un tejido muscular, muy particular, el sistema de conducción que asegura la armonía de sus contracciones.

## A. Miocardio de los ventrículos (fig. 1079)

Es espeso, sobre todo alrededor del ventrículo izquierdo. En ese espesor se distinguen, según Winslow, *fibras comunes* (capa superficial) y *fibras propias*, que forman dos capas profundas:

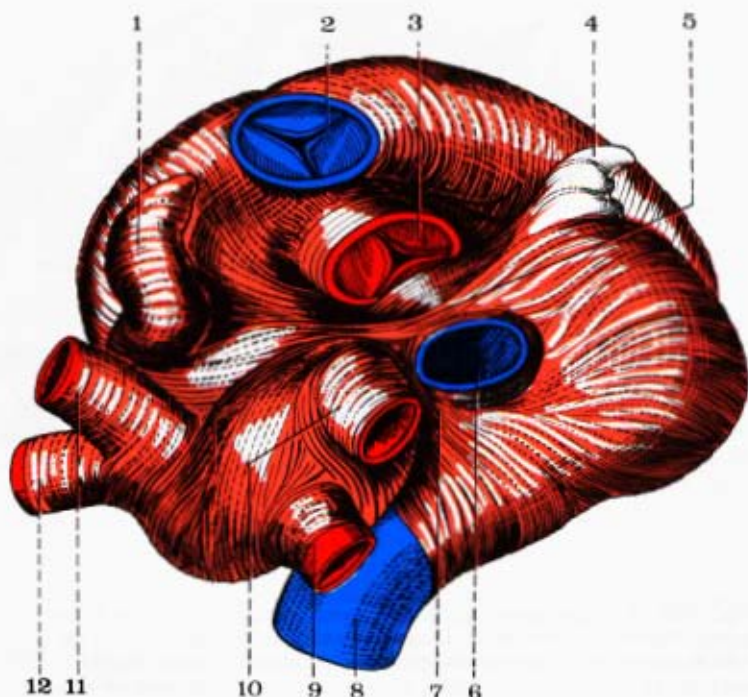
- las *fibras superficiales*, unidas al tejido conjuntivo orificial, se dirigen hacia la punta del corazón, alrededor de la cual se reflejan (fibras en torbellino). Se esparcen en abanico para ir ya sea al septum, sea en profundidad, músculos papilares o hacia el anillo conjuntivo;

- las *fibras propias*, unidas también a los anillos conjuntivos, son más cortas, oblicuas a la derecha, casi circulares a la izquierda, forman dos planos: medio, de disposición circular; profundo, que corresponde a los músculos papilares y a las trabéculas subendocárdicas.

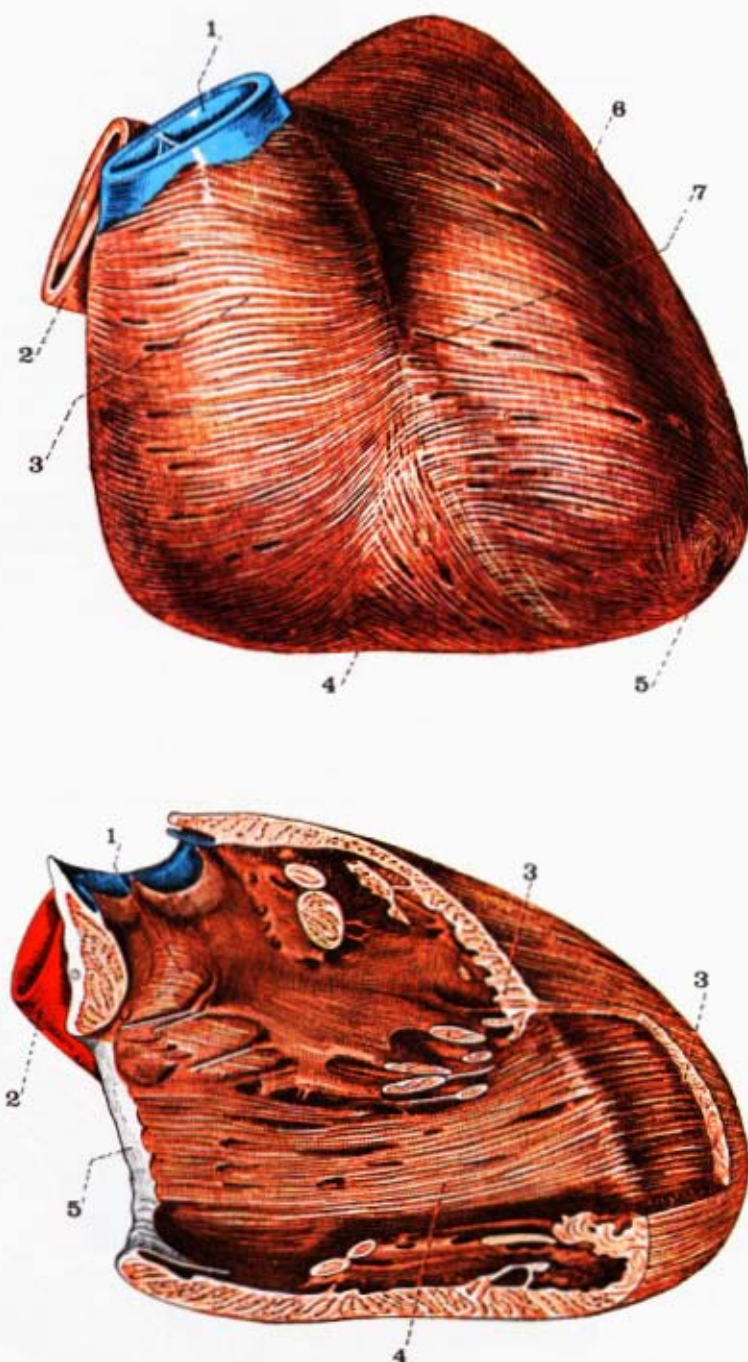
En el plano funcional, se estima que las fibras superficiales comunes aseguran los movimientos de torsión del corazón, mientras que las fibras profundas, de funcionamiento casi esfinteriano se encargan de expeler la sangre fuera de las cámaras arteriales.

## B. Miocardio de los atrios [aurículas] (fig. 1078)

Es mucho más delgado; se distinguen, sin embargo, fibras propias y fibras comunes. Las primeras son anulares, dispuestas alrededor de

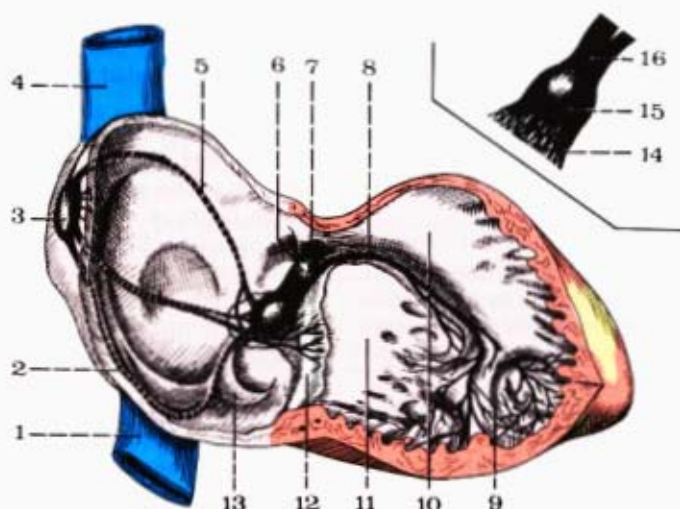


**Fig. 1078.** Miocardio de los atrios y de la base del corazón (según Tandler). 1, divertículo del atrio izquierdo (aurícula del atrio) [orejuela]; 2, tronco de la arteria pulmonar; 3, aorta; 4, divertículo del atrio derecho (aurícula del atrio) [orejuela]; 5, cara anterior de los atrios; 6, vena cava superior; 7, surco del septo interatrial; 8, vena cava inferior; 9 y 10, venas pulmonares derechas, y 11 y 12, venas pulmonares izquierdas.



**Fig. 1079.** A. Capa superficial del miocardio ventricular (fibras en torbellino). 1, arteria pulmonar; 2, aorta; 3, pared anterior del infundíbulo; 4, borde inferior del corazón; 5, punta del corazón; 6, borde izquierdo; 7, surco interventricular. B. Fibras interventriculares de la pared septal (según Tandler). 1, infundíbulo; 2, aorta; 3, pared anterior del ventrículo derecho; 4, pared septal; 5, anillo conjuntivo auriculoventricular derecho.





**Fig. 1080.** Sistema conductor del corazón. Vista lateral derecha (según Netter). 1, vena cava inferior; 2, conexiones anteriores de James; 3, nodo sinusal [sinusal de Keith Flack]; 4, vena cava superior; 5, conexiones anteriores de James; 6, fascículo atrioventricular [haz de His]; 7 y 8, sus ramas izquierda y derecha; 9, ramos subendocárdicos, miofibras conducens [red de Purkinje]; 10 y 11, paredes anterior y septal del ventrículo derecho; 12, cuspis interna de la válvula atrioventricular derecha [tricúspide]; 13, válvula del seno coronario [de Thebesius]. En recuadro: segmento atrioventricular. 14, nodo de Zahn; 15, nodo atrioventricular [de Tawara]; 16, fascículo atrioventricular [haz de His].

los ostios venosos. Las segundas, ansiformes, se extienden de un punto a otro del anillo orificial. Cierta número de espesamientos musculares han sido identificados en la pared de los atrios, especialmente en el derecho.

Estos espesamientos no tienen valor funcional evidente; sin embargo, deberán recordarse los siguientes:

- *músculos pectinados* [pectíneos] que refuerzan los divertículos del atrio (aurícula del atrio) y la parte adyacente del atrio;
- *fascículo de la crista terminalis*, que es un punto de referencia del nodo sinoatrial [nódulo sinusal] en la pared del atrio derecho;

- *tendón de Todaro*, en el piso del atrio derecho, punto de referencia del nodo atrioventricular;

- *limbo de la fosa oval* [anillo de Vieussens] que limita la fosa oval del atrio derecho, en el fondo de la cual el miocardio es a menudo dehiscente.

### 3. SISTEMA DE CONDUCCIÓN DEL CORAZÓN [TEJIDO NODAL]

El miocardio posee un poder de contracción automático. El corazón aislado de toda conexión nerviosa extrínseca continúa latiendo. Es más, los atrios y los ventrículos se contraen si-

guiendo un ritmo propio. En realidad, esas contracciones se producen en un orden bien definido. El origen de las contracciones, su transmisión armoniosa a todas partes del corazón, corresponde al sistema cardionector que constituye el sistema de conducción del corazón.

Éste comprende dos partes:

- el *nodo sinusal* [sinusal] situado en la pared del atrio derecho;

- el *conjunto atrioventricular*, en el cual se distinguen el nodo atrioventricular [de Tawara], el fascículo atrioventricular y sus ramas [haz de His] y las miofibras conducens cardíacas.\*

#### A. *Nodus sinu-atrialis*, PNA.

**Nodo sinusal** [sinusal] (fig. 1080)

Ha sido descrito el mismo año por Keith y Flack y por Koch. Es una formación delgada, aplastada y alargada en forma de huso. Su extremidad superior está a la derecha del ostio de la vena cava superior en el atrio derecho. Desciende verticalmente, por dentro de la crista

\* Este término, en la 1ª edición de la Nomenclatura Histológica, también incluía *Purkinjensis*; el Comité suprimió esta denominación en cumplimiento de la disposición que rechaza los derivados de epónimos. (Nomenclatura Anatómica, 5ª edición.)

terminalis y desaparece en el tercio inferior de la pared atrial [auricular]. Superficial arriba, se acerca al endocardio abajo. Pertenecce así a la parte *sinusal del atrio* [aurícula]; aquí aparecen las primeras contracciones del tubo cardíaco embrionario (primus movens); allí terminan las últimas contracciones del corazón que muere (último moriens).

Entre el nodo atrioventricular [de Tawara] y el nodo sinuatrial [sinusal] existirían vías de conducción internodales, descritas por James: tres bandas miocárdicas descienden en el septo interatrial [auricular]: dos por delante y una detrás de la fosa oval del atrio derecho. Esta última sigue la crista terminalis, sus fibras rodean la desembocadura del seno coronario y abordan el nodo atrioventricular [de Tawara] por su polo posterior.

Constituidas o no por tejido miocárdico especializado, no por ello esas tres bandas dejan de ser "vías obligatorias" de la conducción del influjo internodal.

## B. Segmento atrioventricular (fig. 1080)

1. *Nodus atrioventricularis, PNA. [Nodo de Tawara]*. Está situado en la pared del atrio [aurícula] derecho, en una zona triangular limitada atrás por el ostio [orificio] del seno coronario, abajo y a la izquierda por la inserción de la cúspide posterior del atrio auriculoventricular derecho [valva inferior de la tricúspide] y adentro, por el septo interatrial. Comprende una porción de fibras dispuestas en abanico

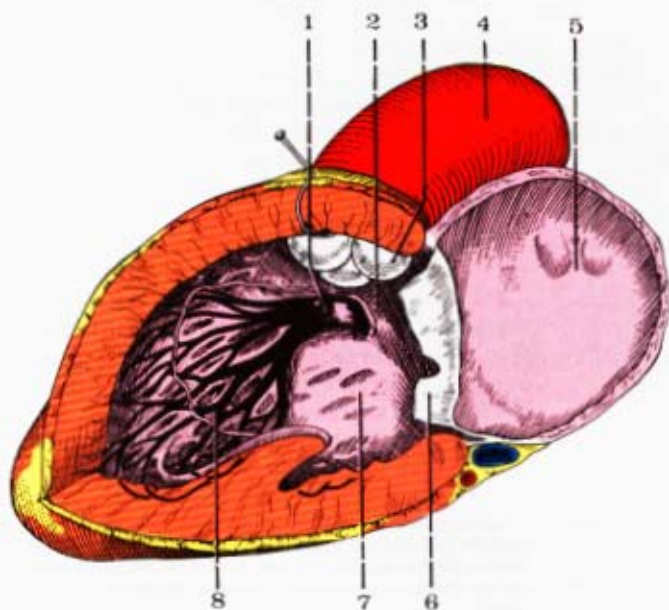
(nodo de Zahn), situadas a la derecha, que se condensan en un conjunto izquierdo más denso. De la extremidad izquierda parten:

2. *Fasciculus atrio-ventricularis, PNA. [Haz de His]* (figs. 1080 y 1081). Su tronco, de 3 mm de ancho y aproximadamente de 10 a 12 mm de largo, se dirige hacia adelante, arriba y a la izquierda. Sigue sobre el flanco derecho del septum [tabique] del corazón, la inserción de la cúspide septal de la valva atrioventricular derecha [tricúspide]; llega así a la parte anterior e inferior de la pars membranacea, donde se divide en dos ramas:

– *rama derecha, crus dextrum*: sigue el trayecto de la trabécula septomarginal [bandeleta ansiforme], bajo el endocardio, lo que la conduce hasta la base de los músculos papilares [pilares] en contacto de los cuales se ramifican:

– *rama izquierda, crus sinistrum*: atraviesa el septo y aparece bajo el endocardio de su cara izquierda, en la vertical al eje del espacio entre la válvulas semilunares [sigmoideas] aórticas derecha y posterior. Difícil de aislar, esta rama parece ramificarse en un fascículo anterior y uno posterior, destinados a cada uno de los músculos papilares [pilares] del ventrículo izquierdo.

La presencia del fascículo atrioventricular [haz de His] es tenida en cuenta por el cirujano que opera las comunicaciones interventriculares altas o procede al reemplazo de la valva atrioventricular derecha [válvula tricúspide]. Muy próximo al endocardio, marginando el ostio anormal de los "defectos" septales, el fascículo atrioventricular [haz de



**Fig. 1081.** Rama izquierda del fascículo atrioventricular (según Netter). 1, rama izquierda del fascículo atrioventricular; 2, septo cardíaco (pars membranacea); 3, válvula semilunar [sigmoidea] aórtica posterior; 4, aorta; 5, atrio [aurícula] izquierdo; 6, valva atrioventricular izquierda [mitral]; 7, ventrículo izquierdo; 8, ramos subendocárdicos, fascículo atrioventricular, miofibras conducens [red de Purkinje].



His] corre el riesgo de ser comprendido en los puntos de sutura.

3. **Myofibra conducente cardíaca [Red de Purkinje].** Es la dispersión en las paredes de los ventrículos de las fibras emanadas del fascículo atrioventricular [haz de His]. Algunas de esas fibras son libres; cubiertas por el endocardio, toman el aspecto de cuerdas tendinosas (falsas cuerdas del corazón).

\*4. **Se describen también tractus internodales accesorios [vías accesorias de conducción]:**

- el fascículo de Bachmann, que liga el nodo senoatrial [sinusal] al techo del atrio [aurícula] izquierdo;
- los fascículos de Kent, que son puentes miocárdicos inconstantes extendidos del miocardio atrial al miocardio ventricular, por encima o a través de los anillos conjuntivos. No se encuentra en ellos tejido de conducción [específico];
- las fibras de Mahaim, que unen el fascículo atrioventricular [fascículo de His] (y no sus ramas) al miocardio septal.

### C. Vascularización

Cada uno de los elementos constitutivos del sistema de comando del corazón dispone de una vascularización propia. El seno atrial [nodo sinusal] recibe ramas de las arterias atriales, en general, de la arteria coronaria derecha, pero a

veces también de la izquierda. El nodo atrioventricular y el fascículo atrioventricular son tributarios de las arterias septales, más exactamente de la primera septal posterior, rama de la coronaria derecha.

Las ramas del nodo atrioventricular reciben ramos de las arterias septales anteriores (coronaria izquierda).

La trombosis de las arteriolas destinadas al sistema de conducción altera gravemente el funcionamiento de este sistema y perturba la coordinación de las contracciones cardíacas (disociación atrioventricular, bloqueo de las ramas, etcétera).

## IV. VASCULARIZACIÓN DEL CORAZÓN

Las arterias y las venas del corazón se disponen en círculo alrededor del órgano: se las denomina vasos coronarios. Los linfáticos adoptan otra disposición.

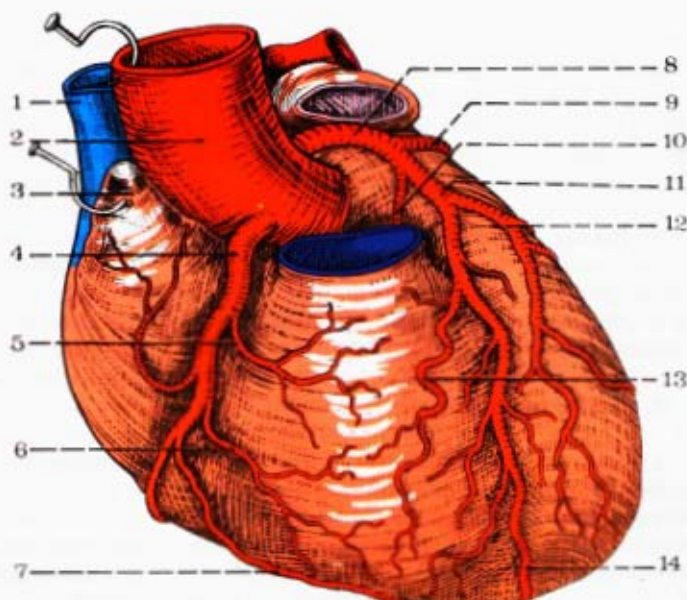
### I. A. CORONARIA, PNA. [ARTERIAS CORONARIAS]

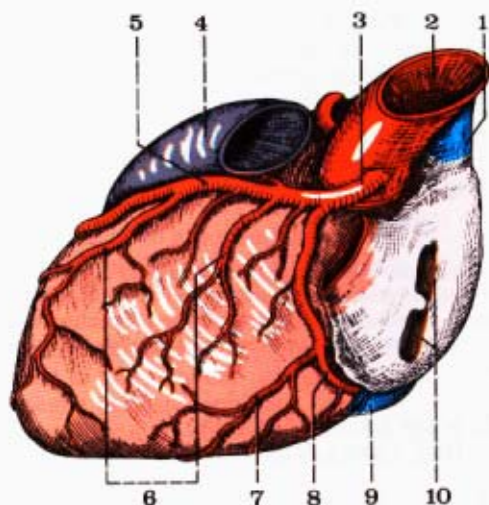
En número de dos, la coronaria *izquierda* o anterior y la coronaria *derecha* o inferior, no son semejantes y se las debe describir por separado.

#### A. A. coronaria sinistral, PNA [Coronaria izquierda] (figs. 1082 y 1083)

Se origina de la aorta, a la altura del borde libre de la válvula semilunar [sigmoidea] ante-

**Fig. 1082. Arterias del corazón. Vista anterior.** 1, vena cava superior; 2, aorta; 3, divertículo del atrio (aurícula atrial) [orejuela] derecho; 4, arteria coronaria derecha; 5, arteria infundibular derecha, del cono arterioso; 6, rama ventricular anterior; 7, arteria del borde anteroinferior; 8, arteria coronaria izquierda; 9, arteria atrioventricular izquierda, ramo circunflejo; 10, primera arteria interventricular [septal]; 11, arteria interventricular anterior; 12, rama ventricular izquierda; 13, ramo del cono arterioso, infundibular; 14, arteria interventricular anterior, a la derecha del ápice del corazón.





**Fig. 1083.** Arterias del corazón, vista anterolateral izquierda (la punta del divertículo, (atrial) fue extirpada). 1, vena cava superior; 2, aorta; 3, arteria coronaria izquierda; 4, cono arterioso [infundíbulo de la arteria pulmonar]; 5, arteria rama interventricular anterior; 6, ramas ventriculares izquierdas; 7, arteria marginal, del borde izquierdo; 8, arteria circunfleja, atrioventricular izquierda; 9, vena cardíaca magna [coronaria mayor]; 10, venas pulmonares izquierdas.

rior izquierda y del seno de la aorta [de Valsalva] correspondiente. Su calibre mide de 3 a 4 mm, término medio, en el adulto. Su trayecto la lleva primero detrás del tronco de la arteria pulmonar, luego a su izquierda y por último, abajo y adelante. Está oculta por el divertículo del atrio (aurícula del atrio) [orejuela] izquierdo. Cubierta por el pericardio seroso, está rodeada de formaciones adiposas y un rico plexo nervioso está en contacto con sus paredes. Luego de un corto trayecto termina por bifurcación en una arteria interventricular anterior y una arteria circunfleja atrial [auricular] izquierda.

1. **Ramas colaterales.** Cortas y finas tienen destino *vascular* (paredes de la aorta y del tronco de la arteria pulmonar), *atrial* [auricular] para el atrio izquierdo, y *adiposa* (arteria adiposa izquierda de Vieussens).

## 2. Ramas terminales

a) **ARTERIA INTERVENTRICULAR ANTERIOR:** sigue en un trayecto muy sinuoso el surco interventricular anterior. Llega al borde anteroinferior del corazón emitiendo numerosas ramas, lo que reduce su calibre. Contornea este borde a 1,5 cm aproximadamente por detrás y a la de-

recha de la punta del corazón. Pasa así a la cara inferior para situarse en el surco interventricular inferior, donde termina, agotándose al cabo de 2 o 3 cm. Sumergida en la grasa, esta arteria está en relación íntima con la vena del mismo nombre, denominada también *vena cardíaca magna* [vena coronaria mayor]. Con las dos ramas terminales de la coronaria izquierda, esta vena forma un triángulo (Mouchet).

Las ramas colaterales de la interventricular anterior son muy numerosas. Se las puede dividir en:

- *arterias del ventrículo izquierdo:* en número de cuatro o seis, oblicuas abajo y a la izquierda, participan en la red de la punta del corazón.

- *arterias del ventrículo derecho:* hay dos principales, la *arteria del cono arterial* [infundibular] para el infundíbulo de la arteria pulmonar; la *arteria recurrente del borde anteroinferior*;

- *arterias septales (interventriculares):* existe una decena que se profundizan en el septo interventricular y convergen hacia su centro geométrico.

Algunas ramas septales se originan igualmente del segmento inferior terminal de la arteria.

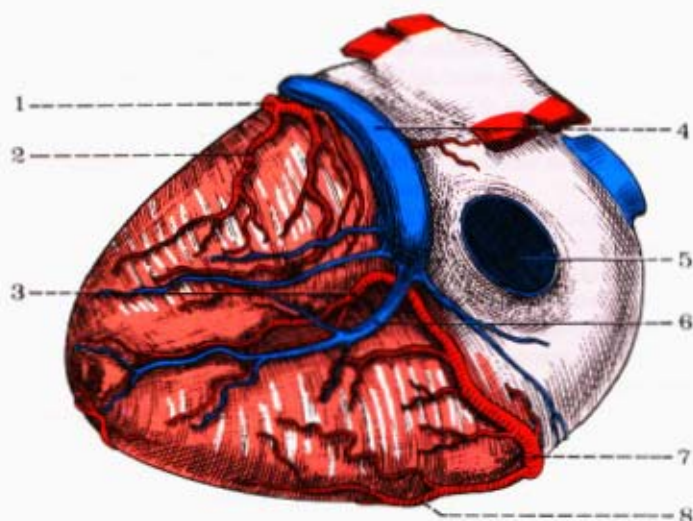
b) **ARTERIA CIRCUNFLEJA O ATRIOVENTRICULAR [AURICULOVENTRICULAR] IZQUIERDA:** recorre el surco coronario [auriculoventricular] izquierdo, rodeada de grasa, muy próxima al anillo conjuntivo atrioventricular izquierdo [mitral], oculta en su parte inicial por la base del divertículo del atrio izquierdo (aurícula del atrio) [orejuela izquierda]. Es acompañada por la vena cardíaca magna [gran vena coronaria]. Termina en la cara inferior del ventrículo izquierdo, habitualmente, sin alcanzar el surco interventricular inferior. Sus ramas colaterales, muy numerosas, pueden ser clasificadas en:

- *arterias atriales [auriculares]:* se distingue una *arteria atrial anterior*, que recorre la cara anterior del atrio izquierdo y llega a la parte correspondiente del atrio derecho; puede irrigar el nodo sinusal una *arteria atrial [auricular] del borde izquierdo*; una *arteria atrial [auricular] inferior izquierda*;

- *arterias ventriculares:* descendentes, mucho más voluminosas que las precedentes se agrupan en: *arterias ventriculares anteriores izquierdas*, bastante cortas; una *arteria del borde izquierdo*, larga y sinuosa; varias *arterias ventriculares inferiores* para la cara inferior del ventrículo en número y disposición variables.



**Fig. 1084. Arterias del corazón, vista inferior.** 1, arteria circunfleja atrioventricular izquierda; 2, rama ventricular inferior; 3, arteria interventricular inferior; 4, seno [venoso] coronario; 5, vena cava inferior; 6, vena interventricular inferior; 7, arteria coronaria derecha; 8, arteria del borde anteroinferior.



**B. A. coronaria dextra, PNA.**  
[Arteria coronaria derecha]  
(figs. 1082 y 1084)

Se origina de la aorta, inmediatamente a la altura del borde de la válvula semilunar [sigmoidea] anterior derecha y del seno de la aorta [Valsalva] correspondiente. Su calibre (3 a 4 mm, término medio) es sensiblemente igual al de la coronaria izquierda.

Su trayecto la conduce hacia abajo, hacia adelante y a la derecha y comprende tres segmentos:

- *preatrial*, que va desde su origen al borde anteroinferior del corazón;
- *infraatrial*, en donde prosigue su camino en el surco coronario atrio[aurículo]ventricular derecho;
- *interventricular inferior*, acodada en ángulo recto con el precedente; aquí se denomina arteria interventricular inferior, que constituye su rama terminal.

Esta rama contrae relaciones muy íntimas con la vena del mismo nombre y el seno [venoso] coronario donde esta vena termina.

En las otras partes de su trayecto, la arteria está sumergida en la grasa, libre de relaciones venosas importantes, pero rodeada de un rico plexo nervioso.

1. **Ramas colaterales.** Tienen destino vascular, atrial, ventricular y septal.

a) **RAMAS VASCULARES:** son finos vasos para la pared de la aorta y del tronco de la arteria pulmonar [infundibular derecha], cono arterio-

so. Se puede añadir a este grupo la *arteria adiposa derecha* [de Vieussens].

b) **RAMAS ATRIALES:** ascendentes, variables en su disposición, delgadas y de trayecto rectilíneo, se las divide en:

- *arterias anteriores*, arteria del nodo atrioventricularis, una de ellas se distingue a menudo por su longitud que la lleva a irrigar el nodo sinuatrial en el 60% de los casos;
- *arteria del borde atrial derecho*, que puede tomar a su cargo la irrigación del nodo sinuatrial;
- *arterias atriales inferiores*.

c) **RAMAS VENTRICULARES:** son descendentes, a menudo sinuosas, más voluminosas que las precedentes. Se distinguen:

- las *arterias ventriculares anteriores* (entre las cuales la arteria infundibular derecha es la más notable);
- la *arteria del borde anteroinferior*, de trayecto casi horizontal en dirección a la punta del corazón;
- las *arterias ventriculares inferiores*, menos voluminosas, más cortas, que están destinadas a la cara inferior del ventrículo derecho. De estas arterias, las que nacen de la interventricular inferior son breves, transversales e irrigan también el ventrículo izquierdo.

d) **RAMAS INTERVENTRICULARES [SEPTALES]:** provienen de la arteria interventricular inferior y se profundizan en el tabique, del cual irrigan la parte posterior e inferior, irrigan también el nodo atrioventricular.

2. **Ramas terminales.** Corresponden a las arterias que se originan de la coronaria derecha en el 3º segmento. Existen numerosas variaciones; cuando la arteria interventricular inferior depende de la arteria coronaria derecha, origina:

- arterias para la pared inferior del ventrículo derecho;

- arterias interventriculares [septales] posteriores, cuyo territorio se extiende al tercio posterior del septo interventricular;

- arterias para la cara inferior del ventrículo izquierdo.

### C. Variaciones y anomalías

Se refieren al origen, al calibre y a la distribución de las arterias coronarias.

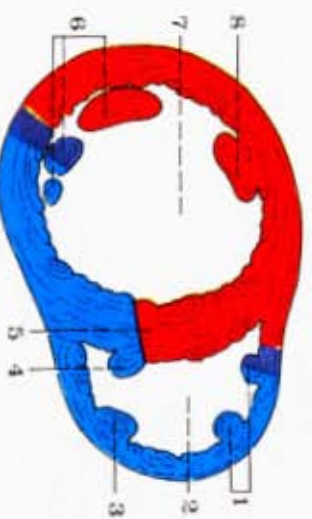
1. **Origen.** Por un tronco único;

- más o menos alto por arriba de las válvulas semilunares [sigmoides aórticas];
- a veces, de una arteria pulmonar.

2. **Calibre.** Existe siempre un equilibrio entre las dos arterias; cuando su calibre no es igual, la hipertrofia de una compensa la disminución de calibre de la otra.

3. **Distribución.** Las variaciones son numerosas. Interesan:

- la longitud del tronco inicial;
- el tipo de terminación (trifurcación de la arteria coronaria izquierda);
- el punto de terminación en la cara anterior o en la inferior del corazón;



**Fig. 1085.** Territorios ventriculares de las arterias coronarias. En rojo, territorio de la arteria coronaria izquierda. En violeta, territorios comunes a las dos arterias. 1, 3 y 4, músculos papilares [pilares] del ventrículo derecho (2); 5, septo interventricular; 6 y 8, músculos papilares del ventrículo izquierdo (7).

- cuando la arteria atrioventricular [auriculoventricular] izquierda (arteria circumfleja) es corta no llega a la "cruz" de los surcos coronarios con los interatrial e interventricular, la coronaria derecha envía ramas más largas hacia la izquierda y viceversa.

- la importancia de las ramas aurales [auriculares] izquierdas, destinadas al atrio derecho.

El desarrollo de la cirugía del corazón ha permitido documentar el número de las variaciones o anomalías arteriales comprobadas y descritas. Acompañan a menudo a las malformaciones cardíacas congénitas (Dubost).

### D. Distribución intramiocárdica. Territorios coronarios

La red arterial del músculo cardíaco es extremadamente rica en la medida de las necesidades energéticas de este músculo. La de los ventrículos con paredes más gruesas es más densa que la de los atrios.

Dos problemas anatómicos son particularmente importantes por el hecho de su interés fisiológico y fisiopatológico: el del *territorio reservorio* de cada una de las dos arterias coronarias y el de las *anastomosis* entre las de las dos fuentes de sangre arterial.

La importancia de estos problemas está materializada en numerosos trabajos anatómicos. Las técnicas puestas a punto para resolverlos son esencialmente: la disección, el examen de piezas disecadas por método de Spalteholz, la inyección de productos radiopacos (Mouchet), la inyección de sustancias plásticas que permiten la corrosión del corazón (Lampert, Ruiz Landi, Naveiro, entre otros), las coronariografías en el ser vivo.

1. **Territorios de las arterias coronarias** (fig. 1085). Teniendo en cuenta las variaciones descritas antes, se puede decir que cada arteria coronaria irriga el lado del corazón correspondiente, pero cada lado del corazón toma una parte de su vascularización de la arteria opuesta. Finalmente, el septo del corazón depende de las dos coronarias. Más exactamente:

- la *coronaria derecha* irriga el atrio [aurícula] derecho, los tres cuartos derechos e inferiores del ventrículo derecho (comprendido el músculo papilar [pilal] posterior) la mitad derecha de la cara inferior del ventrículo izquierdo (comprendida la mitad del músculo papilar [pilal] posterior izquierdo), y el tercio posterior del septo interventricular. Las arterias coronarias irrigan los nodos cardíacos;

- la *coronaria izquierda* irriga el atrio [aurícula] izquierdo y una parte del atrio [aurícula] derecho (variable), el tercio izquierdo de la pa-



red anterior del ventrículo derecho (comprendido el músculo papilar [pilar] anterior), el ventrículo izquierdo, salvo la parte correspondiente a la coronaria derecha y los dos tercios anteriores del septo interventricular.

Es imposible determinar la parte que corresponde a las dos coronarias en lo que concierne al septo interatrial [tabique interauricular], cuya irrigación arterial es pobre.

2. **Anastomosis.** Existen anatómicamente, de modo cierto. Su valor fisiológico es todavía discutido. Se pueden dividir en:

a) **ANASTOMOSIS DE LAS RAMAS DE UNA MISMA CORONARIA ENTRE SÍ.**

b) **ANASTOMOSIS INTERCORONARIAS** entre las ramas derechas e izquierdas: son las más importantes; se las encuentra, por orden de frecuencia decreciente:

- en el septo, en la pared de los ventrículos;
- en la punta del corazón;
- en el surco coronario [auriculoventricular] inferior;
- en el cono arterioso [región infundibular];
- en la pared anterior de la aorta (arterias adiposas).

c) **ANASTOMOSIS MICROSCÓPICAS INTRAMIO-CÁRDICAS**, profundas.

d) **ANASTOMOSIS EXTRAMIO-CÁRDICAS:** con los vasos del mediastino y los vasos de los grandes vasos (Lascano, Ruiz Liard).

Estas anastomosis pueden desarrollarse de modo considerable en caso de obliteración progresiva de una rama o bien del tronco de una de las dos arterias coronarias.

## 2. VENAS DEL CORAZÓN (figs. 1083 y 1084)

Su disposición no reproduce la de las arterias. Comprenden un conjunto principal (vena cardíaca magna [coronaria mayor] y su seno) y un grupo de venas independientes (pequeñas venas del corazón y venas cardíacas mínimas [de Thebesius]).

### A. *Venae cordis magna et sinus coronarius*, PNA. Vena cardíaca magna [coronaria mayor] y seno coronario

La vena cardíaca magna [coronaria mayor] se origina a la derecha de la punta del corazón, cerca de la arteria interventricular anterior. Si-

gue su borde derecho, lo cruza por adelante, luego se separa para alcanzar la arteria circunfleja izquierda (triángulo de Mouchet). Recorre entonces el surco coronario, situada superior a la arteria circunfleja. Algo antes de llegar a la cruz de la cara inferior se dilata bruscamente y forma el *seno coronario*.

El límite entre las dos partes venosas está marcado en el interior del vaso, por un pliegue incompleto, denominado válvula del seno coronario [de Vieussens]. El seno coronario tiene por encima la cara inferior del atrio [aurícula] izquierdo; está situado en la cara inferior del corazón. Mide aproximadamente 3 cm de largo y termina en el atrio derecho por el ostio descrito antes, provisto de la válvula del seno coronario [de Thebesius] arriba y detrás del nodo sinuatrial [de Tawara].

### Afluentes

La vena cardíaca magna [coronaria mayor] recibe las venas de la pared anterior de los ventrículos y de la pared interventricular; la vena del borde superior izquierdo recibe ramos atriales izquierdos, entre los cuales la *vena oblicua del atrio izquierdo* [de Marshall] representa allí todo lo que resta de la vena cava superior izquierda, que el seno coronario prolonga hasta el atrio [aurícula] derecho.

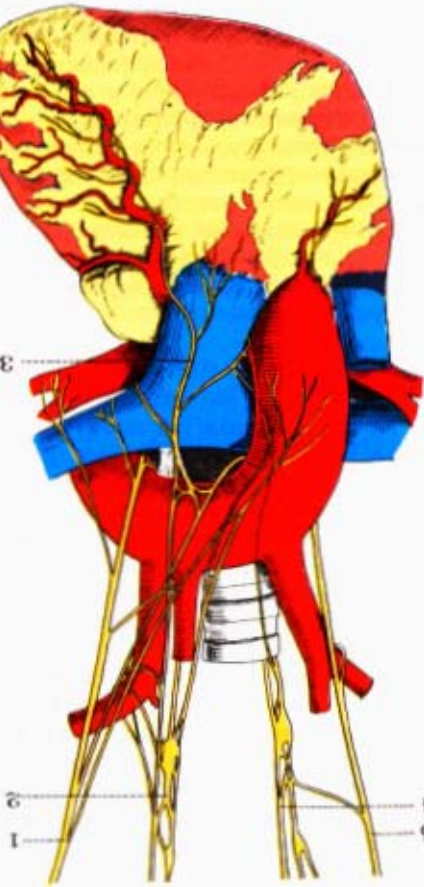
El seno coronario recibe a veces la vena oblicua del atrio izquierdo [de Marshall], luego la *vena del ventrículo izquierdo*, la *vena interventricular inferior* y por último la *vena cardíaca parva* [coronaria menor], procedente del borde anteroinferior del corazón por el surco atrioventricular derecho.

### B. *Venae parvae*, PNA. Venas cardíacas anteriores [pequeñas venas del corazón]

Son venas que transcurren por la superficie del miocardio y que se echan aisladamente en el atrio derecho a nivel del surco atrioventricular [surco coronario] [auriculoventricular] por pequeños orificios denominados "foramina". La más voluminosa es la *vena del borde anteroinferior*.

### C. *Venae minimae*, PNA. Venas cardíacas mínimas [de Thebesius]

Se originan en las paredes cardíacas y no aparecen en la superficie del corazón pues se abren directamente en las cavidades por pequeños orificios, los *foramínula*. Alguno de estos orificios desemboca en las cavidades izquier-



**Fig. 1086. Plexo preaórtico, tipo común (según Anuli).** 1. nervio vago izquierdo; 2. tronco simpático izquierdo; 3. nervio principal de las arterias coronarias; 4. tronco simpático derecho; 5. nervio vago derecho.

### 3. LINFÁTICOS DEL CORAZÓN

das, mezclando sangre venosa a la sangre arterial de la circulación mayor (Poullhes).

Se los denomina *subendocárdicos*, *intramurales* y *subepicárdicos*. Los primeros son extremadamente difíciles de evidenciar. Los segundos, descritos por Aagaard, existen en el lado de capilares ampliamente anastomosados. Solamente la red subepicárdica puede ser descrita con exactitud. Esta comprende:

- un conjunto *izquierdo* constituido por troncos que siguen el surco coronario, el surco interventricular anterior y que se reúnen en la unión de estos surcos. Dan origen a un *colector principal izquierdo*, que sigue el borde izquierdo del tronco de la arteria pulmonar. Emergen-

### VI. INERVACIÓN DEL CORAZÓN

Se estudian en conjunto con las relaciones del pericardio (pág. 1041).

#### V. RELACIONES

do de la base del corazón por su parte posterior, alcanza los *linfonodos intratraqueobronquiales* por la vía del resto del mesocardio posterior (Ruiz Liard y Pedemonte):

- un conjunto *derecho*, originado en la cara inferior del corazón, donde reúne los troncos linfáticos emanados del corazón derecho. Recorren de atrás hacia adelante el surco atrioven-tricular [coronario] derecho y dan origen a un *colector principal derecho*. Este se desliza entre la aorta y el tronco de la arteria pulmonar, pasa delante de la aorta y termina en los linfonodos mediastinales anteriores derechos.

En el trayecto de estos diversos troncos linfáticos se ven, a veces, pequeños linfonodos, en particular contra los grandes vasos de la base.

### I. NERVIOS CARDÍACOS DEL SIMPÁTICO Y DEL VAGO (fig. 1086)

Esta asegurada por los dos sistemas, simpático y parasimpático, del sistema nervioso vegetativo. Comprende tres partes:

- los nervios cardíacos del simpático y del vago;
- los plexos cardíacos donde estos nervios se reúnen;
- los nervios cardíacos originados de esos plexos.

#### A. Nervios cardíacos del simpático

Se originan lejos del corazón y son netamente distintos entre sí.

#### B. Nervios cardíacos del vago

Están representados por tres nervios originados de los ganglios cervicales, superior, medio e inferior del tronco simpático. Los nervios cardíacos *superior y medio* siguen a las arterias carótidas y contribuyen a formar los plexos cardíacos pasando *detrás de la aorta*. El nervio *cardíaco inferior* más posterior y más corto, llega también por detrás de la aorta.

Se distinguen igualmente nervios cardíacos *superiores, medios e inferiores*. Estos son más difíciles de identificar que los nervios cardíacos



cos del simpático, en razón del mayor número de raíces nerviosas de las cuales están formados. Los primeros nacen del segmento cervical del vago, a alturas variables. Los segundos provienen del nervio laríngeo recurrente a la derecha y del vago intratorácico a la izquierda. En cuanto a los nervios inferiores, éstos se originan del nervio laríngeo recurrente a la izquierda y del vago intratorácico a la derecha. La mayor parte de los nervios cardíacos del vago (pero no todos) pasan *delante de la aorta*.

## 2. PLEXOS CARDÍACOS (fig. 1086)

Llegados al arco aórtico, los nervios cardíacos del simpático y del vago se anastomosan ampliamente entre sí. Forman un *plexo superficial anterior, preaórtico* y un *plexo profundo posterior, retroaórtico*. Estos dos plexos están anastomosados entre sí por ramas que pasan debajo del arco aórtico. Así se constituye un grupo nervioso, el *plexo subaórtico*. Éste se halla situado medialmente al ligamento arterioso, arriba y a la derecha de la arteria pulmonar izquierda. El ganglio cardíaco superior [Wrisberg], cuando existe, se encuentra aquí; el ganglio cardíaco inferior está situado a nivel de la cara posterior del atrio izquierdo [plexo ganglionado de Perman].

## 3. RAMAS DE LOS PLEXOS CARDÍACOS

Se disponen en dos grupos donde los nervios continúan anastomosándose ampliamente.

### A. Nervios del pedículo arterial

Éstos se reúnen alrededor de la aorta y del tronco de la arteria pulmonar, tanto adelante

como atrás de éstas. Son nervios *mixtos* donde se reúnen fibras vagales y simpáticas. Por el estudio de su desarrollo se ha demostrado que estas fibras se originan en la parte *superior* de los troncos de donde emanan. Llegados a la base del corazón, los nervios del pedículo arterial se agrupan alrededor de las *arterias coronarias*, para las cuales constituyen una vaina nerviosa densa.

Se notará que los nervios de las arterias coronarias pertenecen al grupo nervioso del pedículo arterial. Todos ellos se originan de los plexos preaórtico y subaórtico. Es posible alcanzarlos quirúrgicamente ya sea alrededor de una u otra de las arterias coronarias o en los plexos de origen, en particular del plexo preaórtico (Arnulf).

### B. Nervios del pedículo venoso

Proceden de las porciones inferiores (intratorácicas) del vago y del tronco simpático. Pasan por detrás de la bifurcación de la arteria pulmonar. Algunos llegan al miocardio siguiendo la vena cava inferior, otros siguen la cara posterior del atrio izquierdo, del atrio derecho o la cara inferior de los ventrículos. Estos nervios tienen un trayecto independiente del de las arterias del corazón y abordan a éste penetrando por la persistencia del resto del mesocardio posterior.

### C. Distribución intracardiaca

Comprende una red *subepicárdica* superficial y redes *profundas* que se unen en el miocardio para constituir una red subendocárdica. En su trayecto, los nervios del corazón presentan numerosos engrosamientos, a menudo microscópicos.

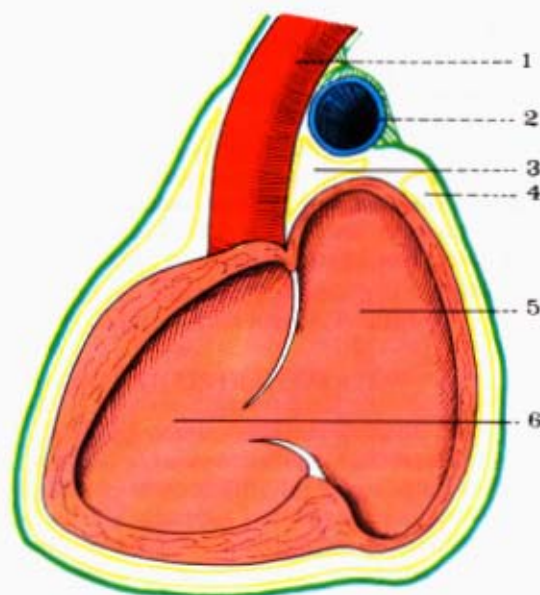
## Pericardium [Pericardio]

**E**l pericardio es un saco fibroso que envuelve el corazón, el pedículo arterial que de él parte y los pedículos venosos que a él llegan. El pericardio está formado por dos partes:

- el pericardio fibroso;
- el pericardio seroso.

### I. PERICARDIO FIBROSO

Es un saco en forma de cono o de pirámide hueca (fig. 1087), con base inferior y vértice superior (fig. 1088). Exteriormente se presenta blanquecino, formado por fibras entrecruzadas u orientadas de manera diversa. Su cara externa está tapizada, sobre todo adelante y a los lados,



**Fig. 1087.** Corte sagital esquemático del corazón. Disposición general del pericardio (según Milhiet). 1, aorta ascendente; 2, arteria pulmonar derecha; 3, seno transverso; 4, seno oblicuo del pericardio (fondo de saco de Haller); 5, atrio izquierdo, y 6, ventrículo izquierdo.

por formaciones adiposas, a menudo espesas. Su cara interior o profunda está tapizada por la lámina parietal del pericardio seroso. Sus *dimensiones* varían con la edad y, según los individuos, éstas dependen de las dimensiones del corazón y de los grandes vasos.

Se pueden describir: una base, cuatro caras (anterior, posterior, derecha e izquierda) y un vértice.

1. **Base** (fig. 1089). Se aplica sobre la convexidad del diafragma. Existe aquí una *zona de adherencia* que corresponde al folíolo medio del centro tendíneo del diafragma. El contacto del pericardio sobre el diafragma adopta una forma irregularmente triangular, cuyo vértice está a la izquierda y la base a la derecha. En la parte anterior de este triángulo, las fibras tendinosas del músculo y las fibras pericárdicas están íntimamente reunidas. El borde posterior e izquierdo del triángulo pasa algo por delante de la incisura del centro tendíneo. El borde derecho es algo oblicuo atrás y medialmente, en la unión de los folíolos medio y derecho.

En la base del pericardio, su ángulo posterior y derecho responde a la vena cava inferior que penetra en el atrio derecho luego de un trayecto muy corto.

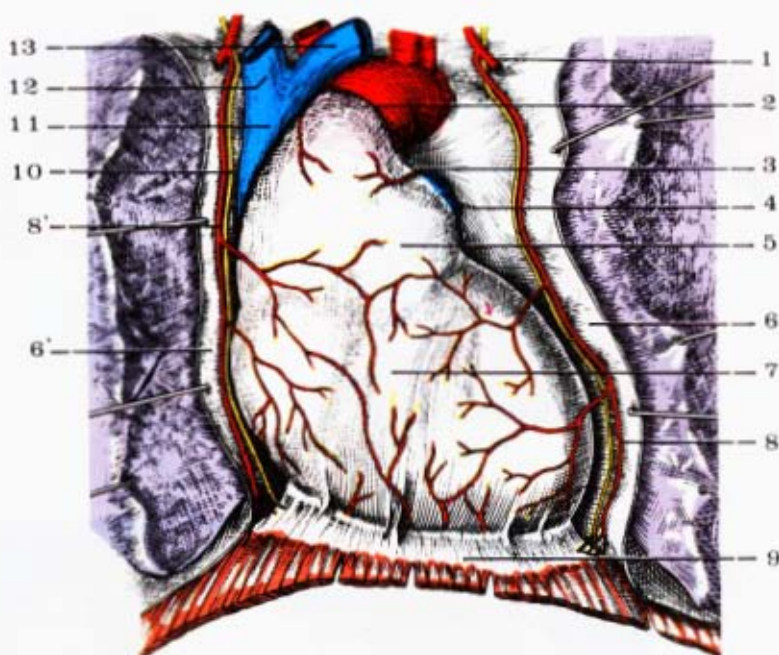
Una gran parte de esta base del pericardio queda separada del diafragma por un tejido conjuntivo. Se lo denomina "espacio de Portal".\* Ésta es la región del mediastino, situada por detrás de la zona de adherencia del pericardio al diafragma. Es un ángulo diedro delimitado por el centro frénico, parcialmente; el pericardio, por arriba, y el esófago por detrás.

2. **Cara anterior.** Se extiende desde el diafragma, por debajo, hacia el pedículo vascular de la base del corazón, por arriba. Esta cara del pericardio tiene una forma triangular, cuyo ángulo más agudo es inferior e izquierdo y co-

\* Barón, A. Portal (1742-1832). Anatomista francés, Profesor de Anatomía del Colegio Real, París.



**Fig. 1088.** Saco fibroso del pericardio, vista anterior. Las pleuras mediastinales han sido reclinadas a la derecha y a la izquierda. 1, arteria torácica interna; 2, arco de la aorta; 3, inserción aórtica del pericardio; 4, arteria pulmonar izquierda; 5, relieve del cono arterioso [infundíbulo] de la arteria pulmonar; 6, pleura mediastinal izquierda y 6', derecha; 7, pericardio fibroso; 8 y 8', arterias pericardiofrénicas [diafragmáticas] superiores; 9, centro tendíneo del diafragma; 10, nervio frénico; 11, vena cava superior, y 12 y 13, venas [troncos venosos] braquiocéficas derecha e izquierda.



responde al ápice del corazón. Como la cara correspondiente del corazón, ésta se extiende de abajo hacia arriba y de adelante hacia atrás. Está, pues, mas alejada de la pared torácica en su parte superior. La fibrosa anterior es bastante delgada para que se perciba a su través la saliente de los grandes vasos y la de las partes del corazón que cubre. Esta cara comprende así, una parte inferior o cardíaca y una parte superior o vascular. Se extiende, por arriba, hasta la línea de continuación del pericardio sobre los grandes vasos.

3. **Cara posterior.** Convexa. En sentido vertical se extiende desde el diafragma a la arteria pulmonar derecha. En sentido transversal, de un rádix (pedículo) pulmonar a otro, en particular entre las venas pulmonares derechas e izquierdas. Es menos alta que la cara anterior.

4. **Cara derecha.** Vertical y bastante estrecha, está tendida del diafragma por abajo a la vena cava superior por arriba. Esta cara reúne la cara anterior y la cara posterior, configurando un canal debajo de la arteria pulmonar derecha. Está atravesada por las venas pulmonares derechas.

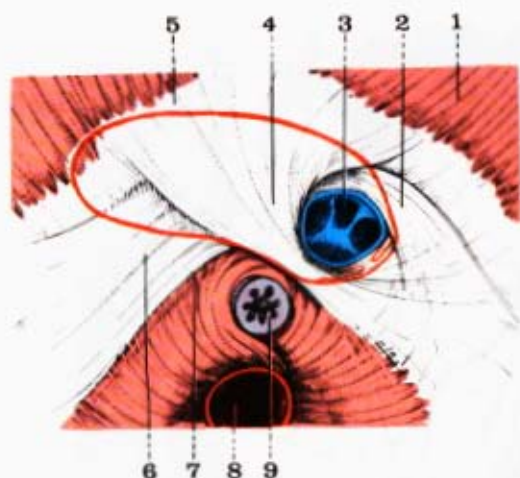
5. **Cara izquierda.** Se adapta a la forma del borde izquierdo del corazón; es, pues, convexa en todos los sentidos. Oblicua arriba y atrás, está atravesada por las dos venas pulmonares izquierdas.

6. **Vértice.** Truncado, está representado por una circunferencia que rodea los vasos que emergen de la base del corazón (fig. 1090):

— *adelante*, la línea de terminación del pericardio sobre los vasos, parte del borde derecho de la vena cava superior, siguiendo una línea oblicua arriba y a la izquierda. Pasa enseguida sobre la cara anterior del arco de la aorta y alcanza su punto culminante delante del origen del tronco [arterial] braquiocéfico. La inserción desciende entonces oblicuamente abajo y a la izquierda, pasa por delante de la arteria pulmonar izquierda y llega a la cara izquierda del corazón, donde el pericardio rodea a la vena pulmonar superior izquierda cerca de su terminación;

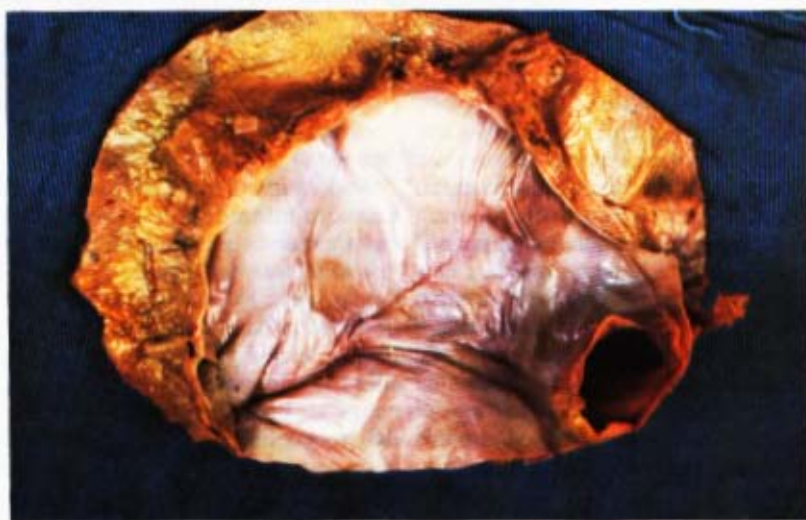
— *atrás*, el pericardio asciende hasta la cara posterior de la arteria pulmonar derecha, sobre la cual termina por haces fibrosos bastante laxos, entremezclados con formaciones conjuntivas mediastinales. A la izquierda, pasa bajo la arteria pulmonar izquierda y asciende para encontrar la línea de inserción anterior.

7. **Relaciones del pericardio fibroso con los grandes vasos.** Los trabajos de Cordier demostraron que las adherencias del pericardio fibroso a los grandes vasos de la base del corazón (venas cavas, venas pulmonares, arterias pulmonares y aorta) aseguran una verdadera continuidad entre los elementos fibrosos del pericardio y la vaina perivascular. Esta continuidad está marcada por un adelgazamiento progresivo



**Fig. 1089.** A. Zona de adherencia frenopericárdica, vista superior. 1, vertiente anterior derecha del diafragma; 2, bandeleta semicircular inferior [cintilla ansiforme]; 3, vena cava inferior; 4, centro tendineo [frénico]; 5, su foliolo anterior; 6, su foliolo posterior izquierdo; 7, vertiente posterior del diafragma; 8, aorta y 9, esófago. B. Base del pericardio. Vista superior, luego de la sección del pericardio fibroso a 1 cm por encima de su inserción en el diafragma y sección de la vena cava inferior en su travesía pericárdica.

A



B

del tejido conjuntivo y es particularmente evidente a nivel de los vasos pulmonares, a los cuales les constituye así una envoltura que se prolonga en los pedículos pulmonares, derecho e izquierdo.

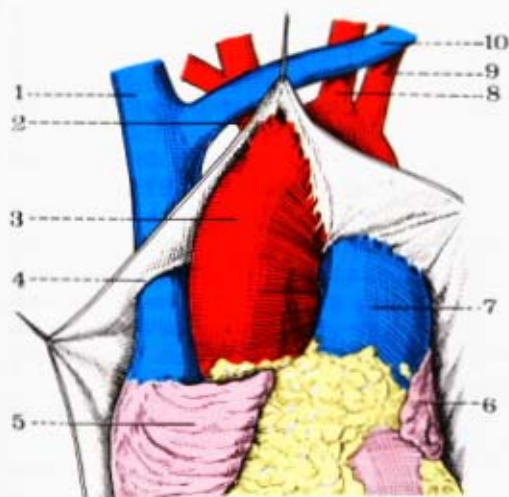
**8. Medios de fijación del pericardio.** El saco pericárdico y el corazón que él contiene son relativamente móviles dentro de la cavidad torácica. Pueden desplazarse en sentido vertical pero también, y sobre todo, en sentido *transversal* (desplazamientos provocados ya sea por retracciones pleuropulmonares o por derrames en las cavidades pleurales). Sin embargo, cierta fijeza es proporcionada por dos elementos esenciales: la continuidad del pericardio sobre los grandes vasos, que se mencionó antes, y la adherencia del pericardio al diafragma. Los "li-

gamentos pericárdicos" son más accesorios y se describirán rápidamente (fig. 1091).

a) **LIGAMENTOS FRENOPERICÁRDICOS:** la superficie de unión entre diafragma y pericardio está circunscripta por ligamentos periféricos denominados ligamentos anterior, lateral derecho y lateral izquierdo. Rodean la zona de separación del plano frenopericárdico, ocupada por el tejido descrito precedentemente. No se debe olvidar además, que la vena cava inferior, conectada a los bordes de su hiato diafragmático, se echa en el atrio derecho, luego de un corto trayecto en el tórax, lo que mantiene muy cerca el corazón del diafragma.

b) **OTROS LIGAMENTOS son:**  
— *ligamentos esternopericárdicos:* son lámi-





**Fig. 1090.** Inserción del pericardio fibroso sobre los vasos de la base, vista anterior (según Milhiet). 1, vena [tronco venoso] braquiocéfálica derecha; 2, tronco arterial braquiocéfálico; 3, aorta ascendente; 4, inserción del pericardio sobre la vena cava superior; 5, divertículo del atrio [orejuela] derecho; 6, divertículo del atrio [orejuela] izquierdo; 7, tronco de la arteria pulmonar [primitiva] común; 8, arteria carótida común [primitiva] izquierda; 9, arteria subclavia izquierda, y 10, vena [tronco venoso] braquiocéfálica izquierda.

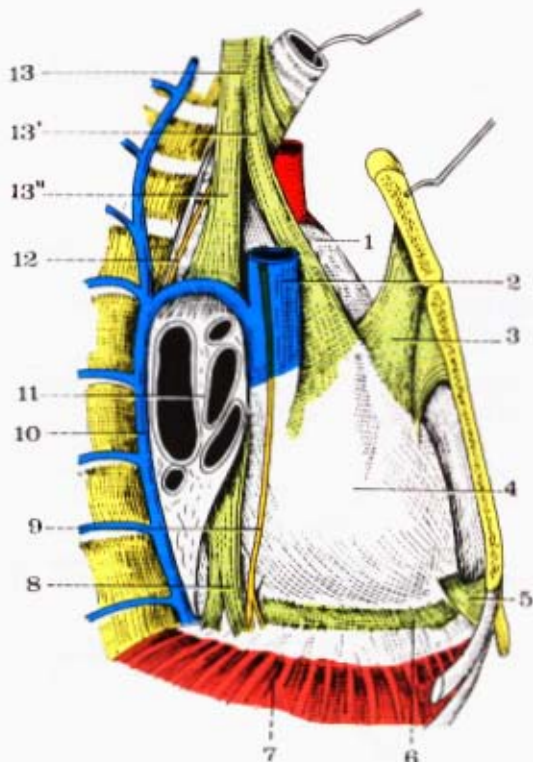
nas fibrosas sagitales, extendidas de la cara posterior del manubrio y del cuerpo del esternón a la cara anterior del pericardio fibroso, en casi toda su altura. Su distinción en un ligamento superior y un ligamento inferior es bastante artificial:

- **ligamento vertebropericárdico**: existe un conjunto de tractos fibrosos entre el pericardio y la columna vertebral. Se extenderían de la aponeurosis prevertebral cervical inferior y de la columna torácica superior a la cara posterior del pericardio;

- **lámina tirotimopericárdica**: prolonga hacia abajo la vaina tiroidea según un dispositivo bastante complejo, sometido a numerosas variaciones. Su presencia evoca las relaciones íntimas que unen el timo contenido en la logia tímica a la cara anterior del pericardio;

- **aparato adiposo pericárdico**: no puede ser considerado como un elemento de fijación, pero estas formaciones adiposas están a menudo muy desarrolladas especialmente sobre las partes laterales e inferiores del pericardio fibroso interpuestas entre éste y la pleura mediastinal.

Estas formaciones adiposas pueden dar origen a formaciones disembrionarias denominadas "quistes pleuropericárdicos".



**Fig. 1091.** Ligamentos del pericardio, vista lateral derecha. 1, aorta; 2, vena cava superior; 3, ligamento esternopericárdico superior; 4, corazón revestido por pericardio fibroso; 5, ligamento esternopericárdico inferior; 6, ligamento frenopericárdico; 7, diafragma; 8, ligamento frenopericárdico derecho; 9, nervio frénico; 10, vena ácigos [mayor]; 11, pedículo pulmonar; 12, nervio vago derecho; 13, ligamento vertebropericárdico con: 13', su fascículo anterior que termina en el pericardio, y 13'', fascículo posterior que se pierde en el pedículo pulmonar.

## II. PERICARDIO SEROSO

Como todas las serosas, el pericardio seroso constituye una envoltura que comprende dos láminas: una **lámina interna** o **visceral** que tapiza íntimamente el corazón y los vasos adyacentes; una **lámina externa** o **parietal** que tapiza la cara profunda del pericardio fibroso. Entre estas dos láminas se encuentra la "cavidad pericárdica". En los pedículos arteriales y venosos, las dos láminas se continúan una con la otra, siguiendo una línea sinuosa denominada **línea de reflexión**.

### A. Lámina parietal

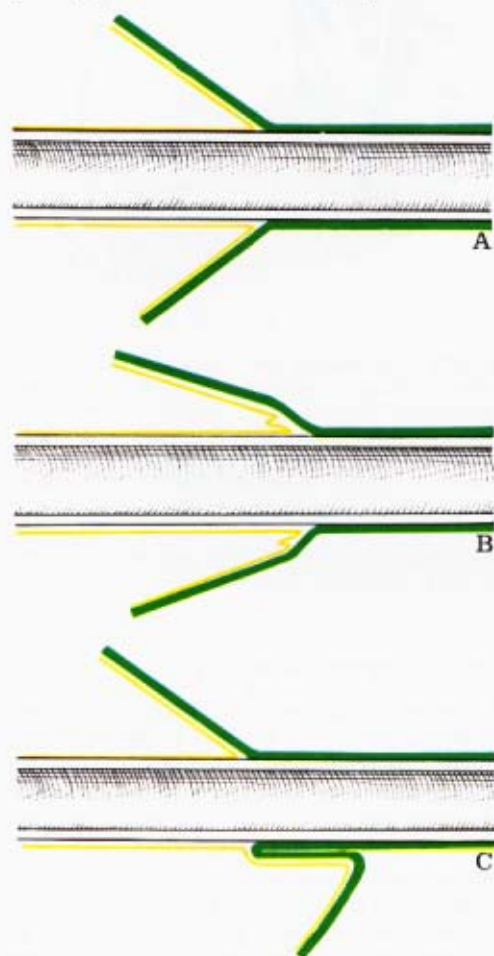
Extremadamente delgada, tapiza la cara profunda del pericardio fibroso de modo bastante íntimo para separarlos por disección.

## B. Lámina visceral

Está aplicada sobre el corazón y los grandes vasos:

a) **SOBRE EL CORAZÓN:** se denomina epicardio. Está sólidamente unida al miocardio, pero se separa de éste cuando cubre las arterias y venas coronarias que, como se sabe, están rodeadas por cojinetes adiposos. Los vasos del corazón están, pues, comprendidos entre el miocardio y el epicardio.

b) **SOBRE LOS GRANDES VASOS** (fig. 1092) que llegan o salen del corazón, el pericardio se-



**Fig. 1092.** Relaciones del pericardio con los vasos que salen del corazón o que llegan a éste. En verde, pericardio fibroso. En amarillo, pericardio seroso. A. Disposición simple: el pericardio fibroso es prolongado por la vaina fibrosa a lo largo del vaso. B. El fondo del saco seroso se encuentra desdoblado. C. Formación de una zona de adherencia entre pericardio fibroso y vaina vascular.

roso tapiza sus paredes y define así lo que se designa la *posición intrapericárdica* de esos vasos. Su disposición varía con el vaso considerado. Según Milhiet y Jager se pueden distinguir:

- *vasos libres*; que disponen de un revestimiento seroso que los rodea en su totalidad;
- *vasos sésiles*; aquí una parte de la pared vascular está privada de revestimiento, lo que la hace adherir a la parte fibrosa del pericardio;
- *vasos pediculados*; en este caso el vaso está unido al pericardio fibroso por un verdadero “meso” formado por dos láminas acoladas del pericardio seroso.

Se pueden notar dos detalles interesantes en la superficie del pericardio visceral:

- con la denominación de *pliegue preaórtico* (Concato) se describe un espesamiento de la lámina visceral, situado en la pared anterior del arco de la aorta, formado por un tejido celulo-grasoso.
- el *pliegue de la vena cava izquierda* [*vestigial de Marshall*] (fig. 1098) (descrito por primera vez por Theile) se encuentra por debajo de la arteria pulmonar izquierda. Reúne la vena pulmonar superior izquierda a la cara anterior del atrio [de la aurícula] izquierdo. Representa el vestigio de la “vena cava superior izquierda” transformada en un pequeño cordón fibroso.

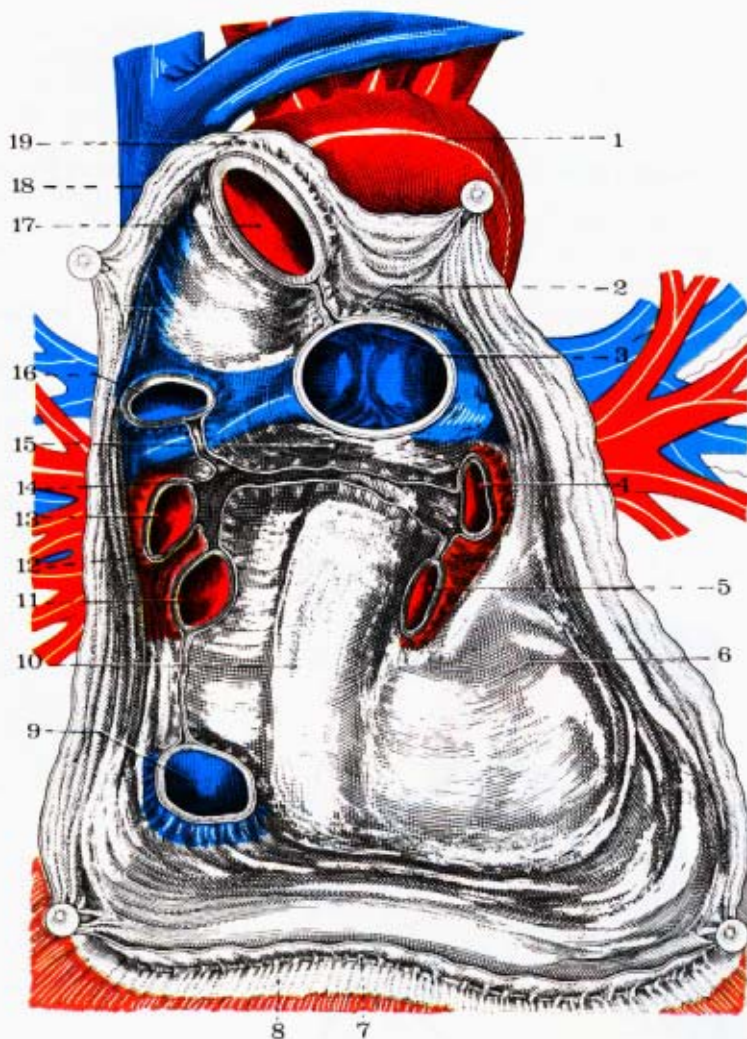
## C. Línea de reflexión del pericardio seroso (fig. 1093)

La unión del pericardio seroso visceral con su lámina parietal se describe a nivel de los pedículos arterial y venoso.

1. **Pedículo arterial.** La línea de reflexión sigue aquí bastante exactamente la línea de inserción del pericardio fibroso, tal como ha sido descrita antes, por lo menos en su parte anterior. Su punto más alto está situado a 2 cm por encima del origen del tronco [arterial] braquiocéfálico. Desciende, abajo y a la izquierda, cruza la cara anterosuperior de la aorta pasando delante del ángulo de bifurcación del tronco de la arteria pulmonar; luego a la izquierda de la bifurcación del tronco de la arteria pulmonar. Pasa enseguida bajo esta arteria a la cual sigue por su cara inferior. Luego se dirige de izquierda a derecha siguiendo la cara inferior de la arteria pulmonar derecha formando el techo del seno transverso. Cruza luego la cara inferior del arco aórtico, para emerger sobre su cara derecha y ascender por ésta en dirección al tronco braquiocéfálico (fig. 1094) llegando a su punto de partida.



**Fig. 1093.** *Lineas de reflexión del pericardio seroso en los pedículos arterial y venoso. Pared posterior del saco pericárdico, luego de la ablación del corazón.* 1, arco de la aorta (porción extrapericárdica); 2, pericardio seroso entre aorta y arteria pulmonar; 3, arteria pulmonar intrapericárdica; 4, vena pulmonar superior izquierda; 5, vena pulmonar inferior izquierda; 6, hoja parietal posterior de la serosa; 7, ligamento frenopericárdico anterior; 8, diafragma; 9, vena cava inferior; 10, relieve esofagoaórtico; 11, vena pulmonar inferior derecha; 12, reflexión del pericardio entre la vena pulmonar inferior y 13, vena pulmonar superior derecha; 14, resto del mesocardio posterior; 15, seno transverso [de Theile]; 16, vena cava superior (porción intrapericárdica); 17, aorta intrapericárdica; 18, vena cava superior (porción extrapericárdica); 19, porción más alta de la reflexión del pericardio seroso contra la cara anterolateral del tronco [arterial] braquiocéfálico.



2. **Pedículo venoso** (figs. 1095, 1096 y 1097). Aquí la línea de reflexión es muy compleja: comienza sobre la cara anterior de la vena cava superior, a 2 cm por arriba del atrio [de la aurícula]. Desciende oblicuamente abajo y a la derecha para pasar a la cara posterior de la vena cava superior. Se dirige enseguida abajo y a la derecha, cruzando la cara anterior de la vena pulmonar superior derecha. Desciende verticalmente y pasa delante de la vena pulmonar inferior derecha para llegar a la cara posterior de la vena cava inferior. Rodea completamente esta vena por sus caras anterior e izquierda, excepto en su parte posterior donde dispone de un verdadero meso. La línea de reflexión serosa asciende entonces a la cara posterior de la vena pulmonar inferior derecha, cerca de su terminación en el atrio izquierdo. Se apoya sobre la ca-

ra posterior de este atrio, medial y al llegar a la izquierda de la terminación de la vena pulmonar superior derecha, la línea de reflexión se inclina hacia la izquierda, transversalmente, hasta la desembocadura de la vena pulmonar superior izquierda. Detrás de las venas pulmonares, donde desciende, unas veces verticalmente, otras oblicuamente, por la cara posterior del atrio izquierdo. Abajo, contornea el borde inferior de la vena pulmonar inferior izquierda y asciende por la cara anterior de las dos venas pulmonares, para llegar a la cara superior de la vena pulmonar superior izquierda. La línea de reflexión se dirige hacia la derecha, siguiendo el borde posterosuperior de la aurícula izquierda y llega en contacto con la cara posterior e izquierda de la vena cava superior, en su terminación en el atrio [aurícula] derecho, describe



luego un codo hacia adelante en la pared izquierda de la vena cava, asciende y llega a su punto de partida en la cara anterior de la vena cava superior (fig. 1093).

#### D. Cavidad pericárdica

Es el espacio virtual comprendido entre las dos láminas del pericardio seroso. Ésta se hace real cuando se abre el pericardio o cuando un derrame (seroso, purulento, hemorrágico) se desarrolla en él. La cavidad pericárdica desaparece completamente en caso de "síntesis" (fusión) de las dos láminas serosas. La mano introducida en esta cavidad puede rodear el corazón, como se hace para el *masaje cardíaco*, por ejemplo. Pero la cavidad pericárdica está limitada por la reunión de esas dos láminas, a lo

largo de las líneas de reflexión, donde se forman varios *recesos* [fondos de saco], situados en contacto o alrededor de los grandes vasos.

La abertura anterior del pericardio expone:

1. **Receso [fondo de saco] anterior, preaórtico** (fig. 1090). Éste asciende más o menos alto entre la parte anterior del arco aórtico, en una depresión cuyos bordes laterales descienden oblicuamente a la derecha hacia la vena cava superior y a la izquierda hacia el tronco de la arteria pulmonar. Se llega así a nivel del borde superior de los divertículos de los atrios [las orejuelas]. Separando éstos del conjunto formado por la aorta y la arteria pulmonar se descubre:

2. **Sinus transversus pericardii. Seno transverso del pericardio [de Theille]**. Espacio transversal interpuesto entre el pedículo arterial y el atrio izquierdo [aurícula]. Abierto en sus dos extremidades, derecha e izquierda, el seno transverso está cerrado abajo y atrás por el tejido que reúne el tronco de la arteria pulmonar, su bifurcación y sus dos ramas, al borde superior del atrio [de la aurícula] izquierdo (resto del mesocardio posterior). Se pueden describir:

a) **ORIFICIO IZQUIERDO** (fig. 1098): comprendido entre la cara izquierda del tronco de la arteria pulmonar y la cara interna del divertículo (aurícula del atrio) [de la orejuela] izquierdo, sobre el cual se aplica la arteria coronaria izquierda. Arriba, atrás y lateralmente se amplía en dirección de la vena pulmonar superior izquierda y del pliegue de la vena cava izquierda [de Marshall].

b) **EL SENO TRANSVERSO PROPIAMENTE DICHO** (fig. 1094): posee:

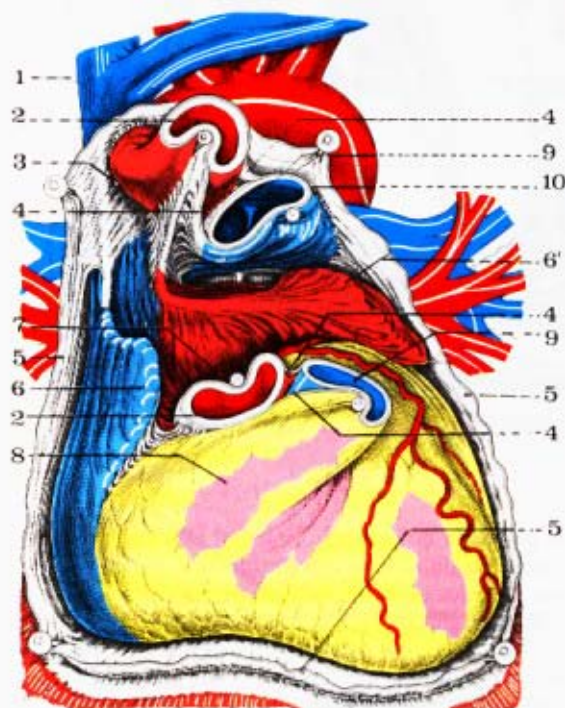
- una *pared posteroinferior*, formada por la pared anterosuperior del atrio [de la aurícula] izquierdo, que desciende en vertiente suave hacia el origen de las dos grandes arterias;

- una *pared posterosuperior*, constituida por la pared anteroinferior de la arteria pulmonar derecha;

- una *pared anterior* (figs. 1099), formada por el tronco de la arteria pulmonar y la aorta ascendente accoladas una a la otra;

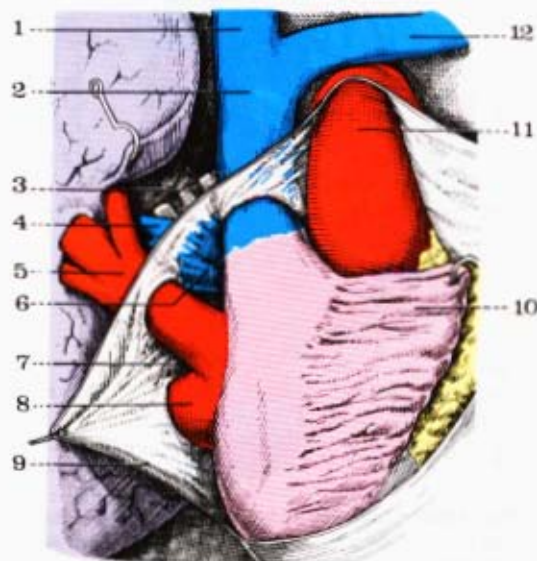
- una *pared superior* (fig. 1100), formada a la izquierda por la cara inferior del tronco de la arteria pulmonar y de su bifurcación y a la derecha por la cara inferior del arco [cayado] de la aorta;

- una *pared derecha*, representada por el adosamiento de la cara posterior de la vena cava superior a la cara anterior de la arteria pul-



**Fig. 1094.** Vista anterior del corazón una vez abierta la cavidad pericárdica, seccionadas la aorta y la arteria pulmonar y resecaados sus extremos distales. En azul, atrio [aurícula] derecho. En rosado, atrio [aurícula] izquierdo. 1, vena cava superior; 2, aorta; 3, receso aórtico; 4, pericardio seroso del pedículo arterial; 5, pericardio fibroso; 6 y 6', divertículos de los atrios [orejuelas]; 7, seno transverso del pericardio; 8, cono arterioso [infundíbulo pulmonar]; 9, tronco de la arteria pulmonar; 10, fondo de saco anterior del pericardio seroso.





**Fig. 1095.** A. Parte anterosuperior derecha de la cavidad pericárdica, vista anterior (según Milhiet). 1, vena [tronco venoso] braquiocéfálica derecha; 2, vena cava superior; 3, bronquio principal derecho; 4, arteria lobar superior derecha; 5, vena pulmonar superior derecha; 6, arteria pulmonar derecha; 7, receso pericárdico inter-pulmonar; 8, vena pulmonar inferior derecha; 9, pericardio fibroso reclinado; 10, divertículo del atrio [orejuela] derecho; 11, aorta ascendente; 12, vena [tronco venoso] braquiocéfálica izquierda. B. Vista anterior y derecha de la vena cava inferior en su travesía pericárdica. (Ruiz Liard.)

monar derecha. A este nivel, un dedo, situado en la parte derecha del seno transverso, puede sentir el contacto de la mano derecha colocada en el seno oblicuo del pericardio [de Haller], por detrás del corazón, pero estos dedos están separados por el espesor del tejido situado entre el *atrio* [la *aurícula*] izquierda y la *arteria pulmonar derecha*; es el vestigio del mesocardio posterior (Ruiz Liard y Goller).

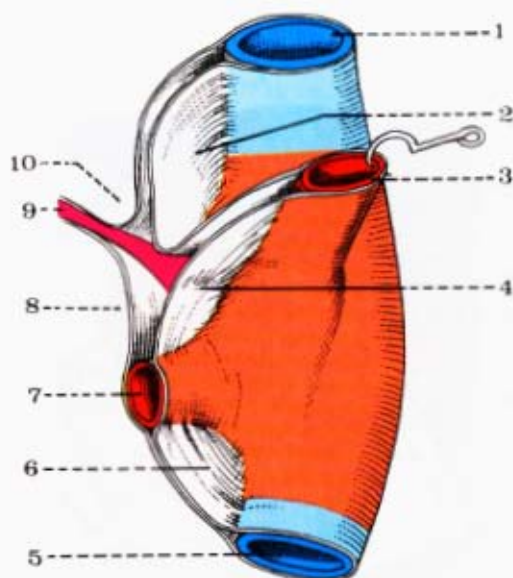
c) **ORIFICIO DERECHO** (figs. 1101 y 1102): abierto entre el borde izquierdo de la vena cava superior y el borde derecho de la aorta ascendente. Este orificio está oculto, abajo, por la aurícula del atrio [orejuela] derecho que se apoya sobre el origen de la aorta. Se prolonga arriba por el *espacio intercavaoáortico* en el fondo del cual se ve la arteria pulmonar derecha.

El seno transverso permite al dedo, a una pinza, a una ligadura, a un tubo elástico "dar la

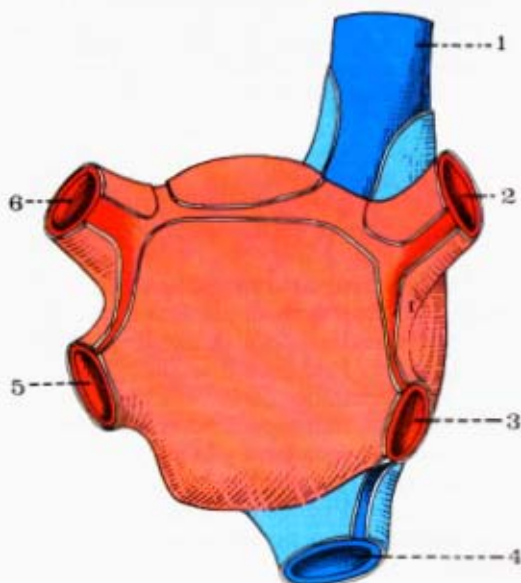
vuelta" el pedículo arterial e interrumpir el pasaje de la sangre en las dos grandes arterias.

3. **Receso retrocava de Allison** (fig. 1095). Descrito con anterioridad por Brock, puede ser descubierto reclinando a la izquierda la vena cava superior. Este receso se interpone entre ella y la cara anterior de la vena pulmonar superior derecha; más medialmente, se comprueba que entre la vena cava y la arteria pulmonar derecha existe una adherencia. La profundidad de este receso depende de la orientación de la vena pulmonar superior derecha (Ruiz Liard y Goller).

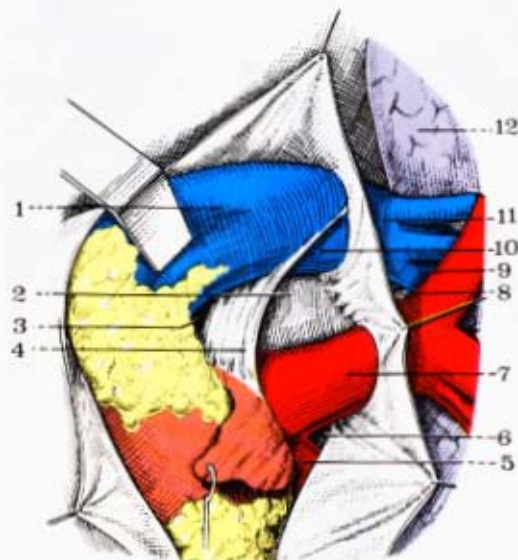
4. **Seno oblicuo del pericardio [fondo de saco posterior o de Haller]** (fig. 1087). Está situado detrás del corazón, detrás de la cara posterior, vertical, del atrio [aurícula] izquierdo. Ascende más o menos alto, a veces hasta la



**Fig. 1096.** Disposición del pericardio seroso alrededor de las venas cava y de las venas pulmonares derechos (según Milhiet). 1, vena cava superior; 2, recesso retrocava; 3, vena pulmonar superior derecha; 4, lámina serosa entre las venas pulmonares; 5, vena cava inferior; 6, mesocava inferior; 7, vena pulmonar inferior derecha; 8, fondo de saco oblicuo del pericardio [de Haller]; 9, mesocardio; 10, seno transverso del pericardio (extremidad posterior derecha).



**Fig. 1097.** Disposición del pericardio seroso en la cara posterior del corazón. 1, vena cava superior; 2, vena pulmonar superior derecha; 3, vena pulmonar inferior derecha; 4, vena cava inferior; 5, vena pulmonar inferior izquierda; 6, vena pulmonar superior izquierda.



**Fig. 1098.** Parte anterosuperior izquierda de la cavidad pericárdica, vista anterior (según Milhiet). 1, tronco de la arteria pulmonar izquierda; 2, recesso pulmonar izquierdo; 3, orificio izquierdo del seno transverso; 4, pliegue vestigial de la vena cava izquierda [de Marshall]; 5, vena pulmonar inferior izquierda; 6, recesso interpulmonar; 7, vena pulmonar superior izquierda; 8, bronquio principal izquierdo; 9, arteria pulmonar izquierda por encima del bronquio; 10 y 11, sector intrapericárdico y extrapericárdico de esta arteria, y 12, pulmón.

cara posterior de la arteria pulmonar derecha (Ruiz Liard) que, con el mesocardio posterior, lo separa del seno transverso. A los lados está limitado por los recesos venosos interpuestos entre las venas pulmonares. Abajo comunica ampliamente con la cavidad pericárdica.

### III. VASCULARIZACIÓN E INERVACIÓN

#### A. Vascularización

La vascularización del pericardio es bastante rica pero no es sistematizada. Proviene de los vasos del mediastino y de la pared torácica.

1. **Arterias** (fig. 1088). Proviene de diversos orígenes:

- las **arterias torácicas [mamarias] internas** dan ramas anteriores largas y ramas laterales más cortas (Salmon);
- las **arterias pericardicofrénicas [diafragmáticas] superiores** dan una serie de ramas laterales u oblicuas, originadas en contacto con



el nervio frénico, destinadas también a la pleura, a los linfonodos [ganglios] y a las formaciones adiposas parapericárdicas;

– las *arterias frénicas [diafragmáticas] inferiores* envían una pequeña arteria al pericardio, la que atraviesa el diafragma;

– existen también arteriolas que proceden de las *arterias bronquiales* esofágicas mediastinales, así como de la *arteria tiroidea [media] ima*.

La disposición de estas arterias es sensiblemente la misma a la derecha y a la izquierda. Se pueden distinguir, de acuerdo con salmon, dos territorios: cuatro quintos dependen de la arteria torácica [mamaria] interna, el quinto restante pertenece a las otras ramas. Las ramas arteriales, de diversos orígenes, *se anastomosan entre sí* en el espesor del pericardio. Pasando de un territorio a otro, estas anastomosis establecen comunicaciones entre el sistema aórtico superior (arterias subclavias) y el sistema aórtico infradiafragmático (arterias frénicas [diafragmáticas] inferiores). Éstas también establecen un puente entre las arterias derechas e izquierdas.

**2. Venas.** Se distinguen un conjunto de venas *posteriores*, tributarias del sistema de las *venas ácigos*, y venas *laterales* drenadas por las *venas frénicas [diafragmáticas] superiores*. Ramos independientes van directamente ya sea a la vena cava superior o a la vena [tronco venoso] braquiocefálica.

**3. Linfáticos.** Los vasos linfáticos originados del pericardio son drenados hacia los linfonodos de las cadenas frénicas, intertraqueobronquiales y hacia los linfonodos infradiafragmáticos.

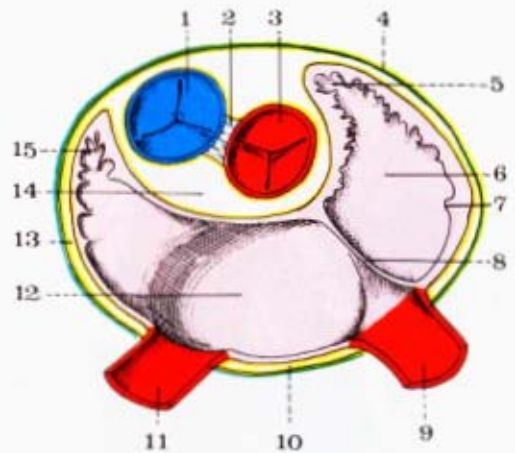
## B. Inervación

Los nervios del saco fibroso y de la serosa parietal pertenecen a los tres sistemas:

- cerebroespinal, por el frénico;
- parasimpático, por los vagos;
- simpático, por sus ramos cardíacos. La lámina serosa está innervada por el plexo subepicárdico originado de los plexos pericoronarios.

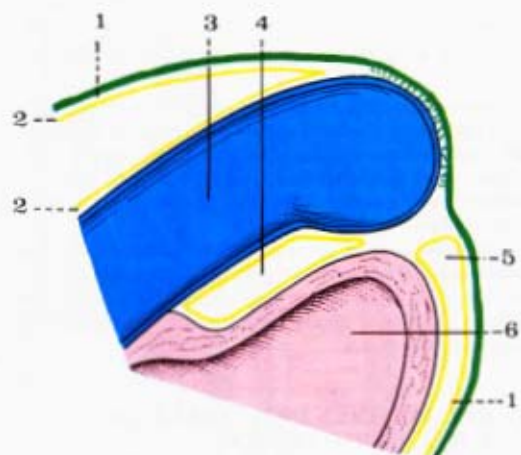
## IV. ANATOMÍA FUNCIONAL DEL PERICARDIO

Una pequeña cantidad de líquido claro contenido en la cavidad pericárdica favorece los movimientos de contracción (sístole) y de distensión (diástole) del corazón.

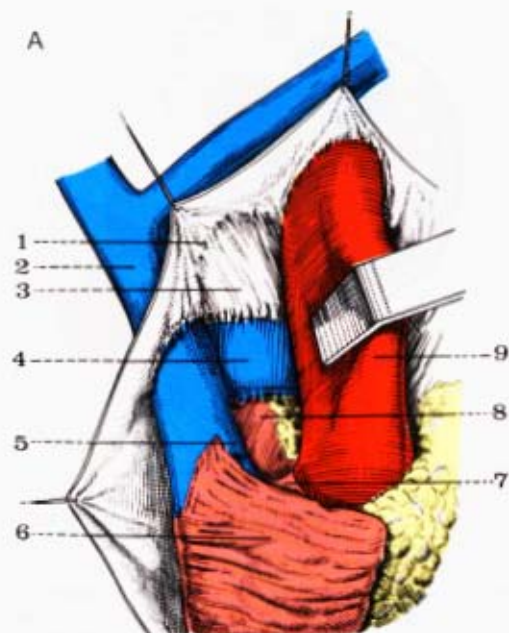


**Fig. 1099.** Corte horizontal esquemático de la base del corazón (según Paturet). 1, tronco de la arteria pulmonar; 2, vínculo aortae; 3, aorta ascendente; 4, pericardio fibroso (en verde); 5 y 6, divertículo del atrio y atrio derecho; 7, tubérculo intervenoso [de Lower]; 8, septum [tabique] interauricular; 9, vena pulmonar derecha; 10, fondo de saco oblicuo del pericardio [de Haller]; 11, vena pulmonar izquierda; 12, atrio [aurícula] izquierdo; 13, pericardio seroso (en amarillo); 14, seno transverso del pericardio [de Thelie]; 15, divertículo del atrio [orejuela] izquierdo.

Además, la serosa pericárdica está aislada de los otros elementos del mediastino por la lámina fibrosa, bastante resistente para que el corazón pueda actuar de manera independiente.



**Fig. 1100.** Corte sagital que pasa por la base del corazón a nivel de la arteria pulmonar. 1, pericardio fibroso; 2, láminas parietal y visceral del pericardio seroso; 3, arteria pulmonar; 4, seno transverso del pericardio; 5, fondo oblicuo del pericardio [fondo de saco de Haller]; 6, atrio [aurícula] izquierdo.



**Fig. 1101.** *Espacio intercavaoártico, vista anterior (según Milhiet).* 1, vértice del receso aorticocava; 2, vena cava superior; 3, fosita supraarterial; 4, arteria pulmonar derecha; 5, terminación de la vena cava superior; 6, divertículo del atrio [orejuela] derecho; 7, piso del seno transverso (atrio [aurícula] derecho); 8, depresión subarterial; 9, aorta ascendente.

Sin embargo, la proximidad inmediata de las pleuras y de los pulmones no impide al corazón ser sensible a las modificaciones anatómicas patológicas y funcionales del aparato respiratorio.

Procesos patológicos pueden ocasionar la desaparición de la cavidad pericárdica (síntesis del pericardio y pericarditis constrictivas); el corazón en estos casos está muy dificultado en su funcionamiento (adiastolia). Esta situación puede imponer una liberación quirúrgica del corazón (pericardiectomía).

En otros casos, un derrame líquido puede conducir a la compresión del corazón; el saco fibroso es bastante inextensible y el "taponamiento" puede dificultar la función cardíaca al punto de imponer una punción, y un drenaje de la cavidad pericárdica.

## V. RELACIONES DEL CORAZÓN Y DEL PERICARDIO

Contenido en el saco pericárdico, es por su intermedio que el corazón establece sus relaciones dentro de la cavidad torácica. Se estudian, pues, simultáneamente, las relaciones del corazón y del pericardio.



**Fig. 1102.** *Espacio interaórtico cava.* Se ha reclinado la aorta y se observa la arteria pulmonar derecha que pasa por detrás de la aorta y de la vena cava superior. (Ruiz Liard.)

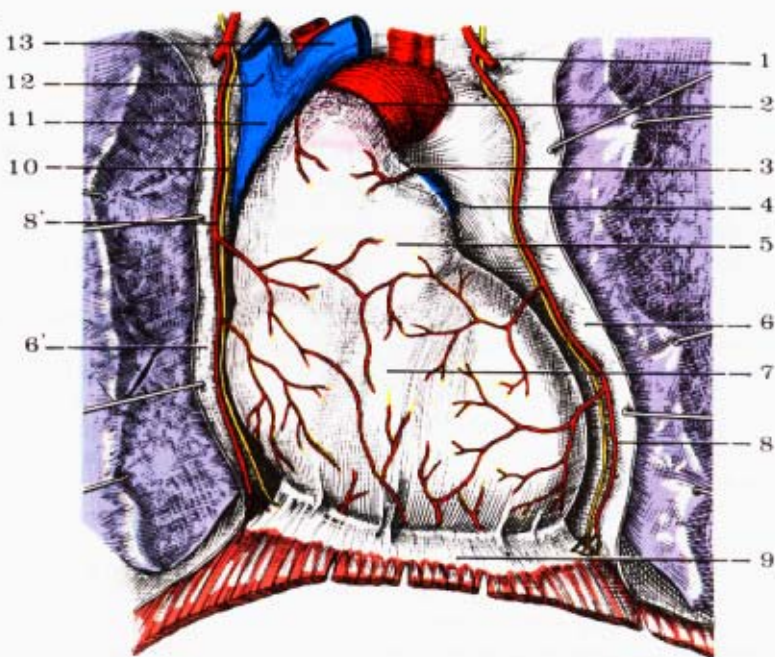
## 1. RELACIONES ANTERIORES (figs. 1104 y 1105)

La parte anterior del corazón y del pericardio responde a la pared torácica anterior. Un tercio de esta cara está a la derecha de la línea mediana y dos tercios a la izquierda. La proyección del corazón sobre la pared torácica anterior delimita la "región precordial" o "área cardíaca" (véase Anatomía de superficie). La pared torácica anterior está constituida en la línea mediana por el *esternón*, rodeado por su revestimiento perióstico y cuyo tejido óseo es extremadamente hemorrágico. *Lateralmente*, se encuentran los cartílagos costales y las articulaciones condrocostales. Entre ellos se interponen los bordes, los ejes vasculares torácicos [mama-rios] internos, derecho e izquierdo.

El abordaje quirúrgico del corazón utiliza la esternotomía mediana, la más corrientemente empleada, incisiones



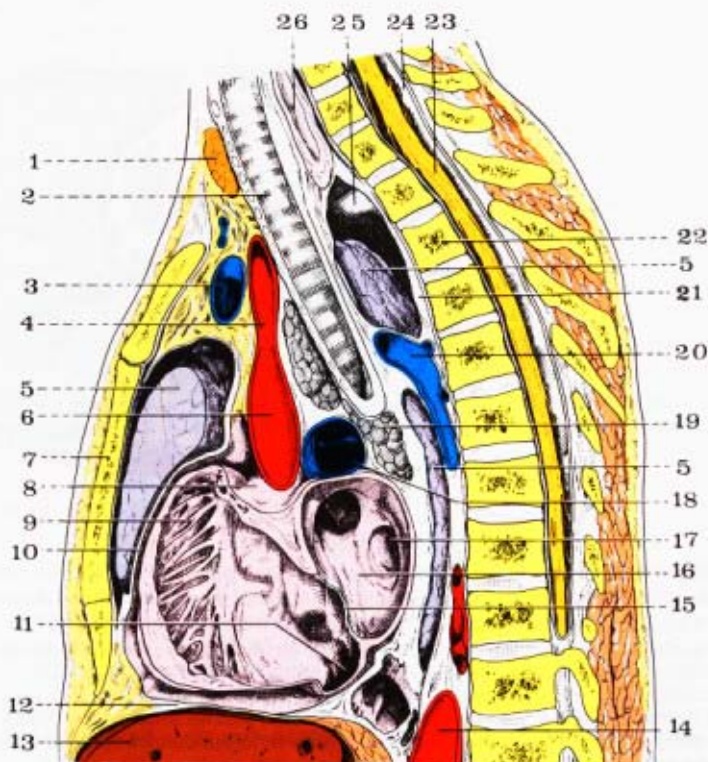
**Fig. 1103.** Saco fibroso del pericardio, vista anterior. Las pleuras mediastinales han sido reclinadas a la derecha y a la izquierda. 1, arteria torácica interna; 2, arco de la aorta; 3, inserción aórtica del pericardio; 4, arteria pulmonar izquierda; 5, relieve del cono arterioso [infundíbulo] de la arteria pulmonar; 6, pleura mediastinal izquierda y 6', derecha; 7, pericardio fibroso; 8 y 8', arterias pericardiofrénicas [diafragmáticas] superiores; 9, centro tendineo del diafragma; 10, nervio frénico; 11, vena cava superior, y 12 y 13, venas [troncos venosos] branquiocefálicas derecha e izquierda.



de toracotomía derecha o izquierda, o la esternotomía transversal, que permite la abertura de los espacios intercostales derechos e izquierdos a este nivel. Esta incisión necesita la ligadura de los vasos torácicos [mamarios] internos de ambos lados.

Más allá del plano parietal, el conjunto cardiopericárdico está casi enteramente oculto por los recessos pleurales anteriores, que contienen el borde anterior de cada pulmón, en la separa-

**Fig. 1104.** Corte sagital medio del tórax, parte derecha del corte (atlas Sandoz). 1, istmo glándula tiroides; 2, tráquea; 3, vena [tronco venoso] braquiocefálica [izquierdo]; 4, tronco [arterial] braquiocefálico; 5, pulmón derecho; 6, arco de la aorta; 7, esternón; 8, seno transverso del pericardio [de Theile] (extremidad derecha); 9, atrio derecho; 10, pericardio; 11, orificio de la vena cava inferior; 12, diafragma; 13, hígado; 14, aorta descendente; 15, septum [tabique] interatrial; 16, atrio [aurícula] izquierdo; 17, vena pulmonar inferior derecha; 18, arteria pulmonar derecha; 19, nodos [ganglios] intertraqueobronquiales; 20, arco de la vena ácigos [mayor]; 21, pleura derecha; 22, 3ª vértebra torácica; 23, médula espinal; 24, duramadre raquídea; 25, primera costilla; 26, esófago.



ción de los cuales aparece, sin embargo, un pequeño espacio libre.

a) **ARRIBA:** los dos recesos pleurales se acercan progresivamente uno a otro y forman un triángulo con base superior. En el área de este triángulo, el pericardio está separado de la superficie por los cuerpos adiposos retroesternales y los vestigios del timo. Los dos recesos pleurales, puestos en contacto entre sí, pueden superponerse a veces (el receso izquierdo pasa delante del derecho); ambos descienden verticalmente.

b) **ABAJO:** los dos recesos pleurales se separan, el derecho ligeramente oblicuo, el izquierdo netamente orientado a la izquierda, en dirección del ápice del corazón. Es aquí donde se encuentra la zona de pericardio libre de pleura, situada directamente en contacto con el esternón, tapizado por el músculo transverso del tórax [triangular]. Una pequeña parte de esta zona responde a la extremidad más interna del 5º espacio intercostal izquierdo.

(Para mayores detalles, véase Topografía toracopleuropulmonar.)

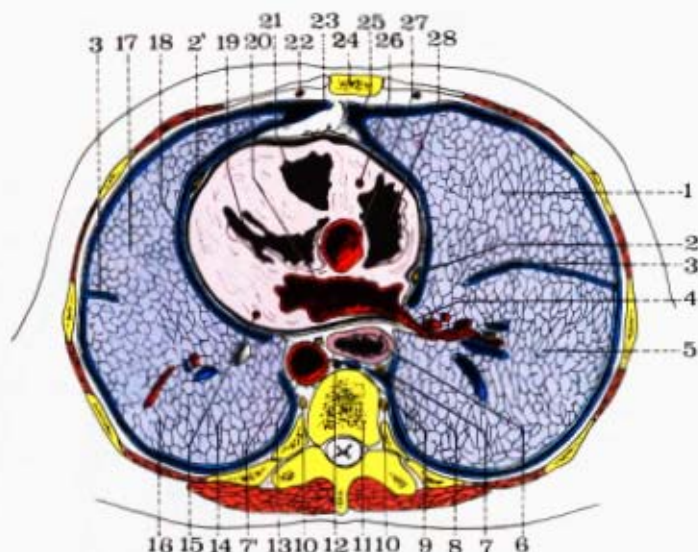
## 2. RELACIONES INFERIORES (fig. 1106)

Por intermedio del diafragma, el pericardio y el corazón responden a la parte más alta de la cavidad abdominal. A través del peritoneo se apoyan sobre la cara convexa del hígado (lobo izquierdo) así como sobre una *parte del fondo del estómago [gran tuberosidad] del estómago* (así se explica la sintomatología abdominal de ciertas afecciones cardiopericárdicas).

Adelante y cerca de la línea mediana, la cavidad pericárdica responde al triángulo esternal-costal [espacio xifocondromuscular] (es por este espacio que Larrey, cirujano de los ejércitos de Napoleón I, practicó la primera punción del pericardio).

## 3. RELACIONES POSTERIORES (figs. 1104 y 1105)

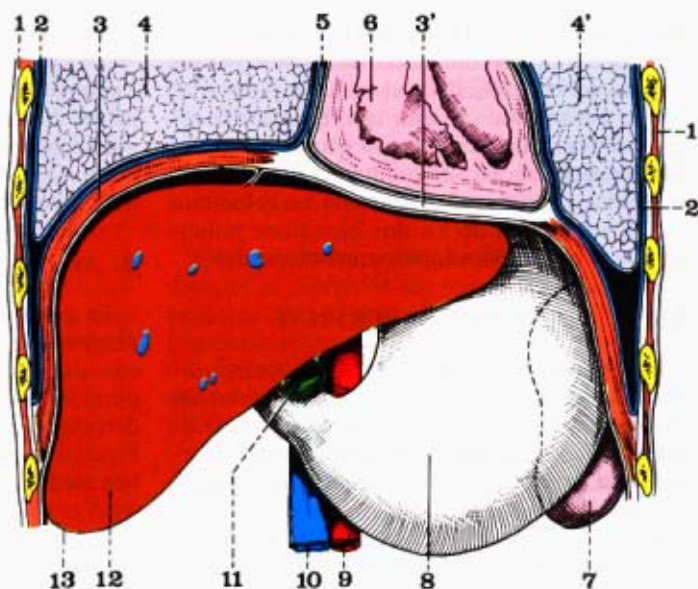
La cara posterior del corazón, en particular del atrio [de la aurícula] izquierdo, responde a través del seno oblicuo del pericardio [de Haller] y el pericardio fibroso al *mediastino poste-*



**Fig. 1105.** Corte horizontal del tórax que pasa por la 8ª vértebra torácica [dorsal]. 1, lobo medio derecho; 2 y 2', nervios frénicos; 3, fisura mayor; 4, vena pulmonar inferior derecha; 5, lób. inferior derecho; 6, esófago; 7 y 7', nervios vagos; 8, receso [fondo o saco] interácigo esofágico; 9, vena ácigos [mayor]; 10, tronco [cadena] simpático; 11, cuerpo vertebral T8 [D8]; 12, conducto torácico; 13, aorta torácica; 14 y 16, lób. inferior izquierdo; 15, arteria interatrio[aurículo]ventricular izquierda; 17, lób. superior izquierdo; 18, pericardio; 19, ventrículo izquierdo; 20, atrio [aurícula] izquierdo; 21, ventrículo derecho; 22, arteria torácica [mamaria] interna; 23, receso [fondo de saco] pleural anterior izquierdo; 24, esternón; 25, receso [fondo de saco] pleural anterior derecho; 26, arteria atrio[aurículo]ventricular derecha; 27, aorta; 28, atrio [aurícula] derecho.



**Fig. 1106.** *Relaciones del diafragma, corte frontal.* 1, pared torácica; 2, pleura. 3, cúpula diafragmática derecha, 3', centro tendineo [frénico]. 4, pulmón derecho; 4', pulmón izquierdo; 5, pericardio. 6, ventrículo derecho; 7, bazo; 8, estómago. 9 aorta; 10, vena cava inferior; 11, vesícula biliar; 12 y 13, hígado tapizado de peritoneo.



*rior.* Esta cara se extiende, en altura, desde el borde superior de la 5ª hasta la 9ª o 10ª vértebra torácica [dorsal].

En la línea mediana, el esófago está directamente en contacto con el pericardio. Está separado de éste por una vaina, pero la proximidad de sus relaciones es utilizada en la práctica, ya sea para explorar el funcionamiento del atrio [de la aurícula] izquierdo (tomas de presión) o para evaluar su grado de distensión (radiografías esofágicas de perfil), en particular en la estrechez mitral. Los dos nervios vagos acompañan aquí al esófago.

La cara posterior del pericardio es prolongada lateralmente por los vasos pulmonares de cada pulmón sobre los cuales se prolonga el pericardio fibroso.

#### 4. RELACIONES LATERALES DERECHAS (fig. 1105)

La cara derecha del pericardio y del corazón es seguida en toda su altura por el *nervio frénico* acompañado por los *vasos pericardíaco frénicos [diafragmáticos] superiores*. Este eje está situado inmediatamente por delante del pedículo pulmonar derecho, en el fondo del espacio constituido por el pericardio y la cara interna del pulmón derecho tapizado por la pleura mediastinal. Esta parte derecha, netamente convexa, disimula una parte del pedículo pulmonar. La cara mediastinal del pulmón derecho se dirige hacia adelante en el receso [fondo de saco] anterior derecho de la pleura, por debajo del

pedículo pulmonar derecho: el pericardio y la cara lateral de los atrios. El atrio izquierdo alcanza aquí el lado derecho del saco pericárdico atraído por la vena pulmonar inferior derecha prolongándose hacia el diafragma, en contacto con el ligamento pulmonar [triangular].

#### 5. RELACIONES LATERALES IZQUIERDAS (fig. 1105)

La cara izquierda del pericardio y del corazón hacen una marcada saliente en el hemitórax izquierdo. Esta saliente se inscribe en la cara mediastinal del pulmón izquierdo, por delante de la inserción del ligamento pulmonar [triangular] en el lobo inferior. Ella está separada del pericardio por la pleura mediastinal que cubre aquí al nervio frénico y a los vasos pericárdicos frénicos [diafragmáticos] cuya posición es más anterior que en el lado derecho. Como a la derecha, la parte inferior de esta cara, situada atrás, es seguida por el ligamento pulmonar [triangular].

#### 6. RELACIONES DEL VÉRTICE

El vértice del saco pericárdico que rodea a los grandes vasos de la base (vena cava superior, aorta, arterias pulmonares) se sitúa delante de la bifurcación traqueal. Este vértice está cerca del origen del tronco [arterial] braquicefálico a la derecha, pero se aleja netamente de las otras ramas de la aorta para relacionarse con el

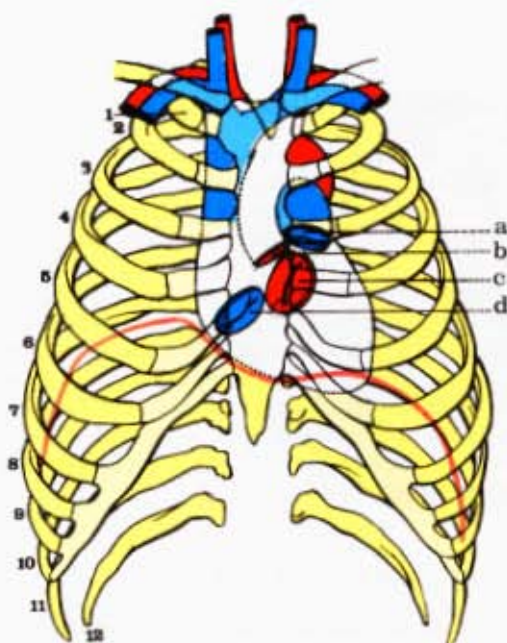
pedículo pulmonar izquierdo. Es aquí que llegan, formando una red extremadamente rica los nervios del corazón, dispuestos a uno y otro lado del arco aórtico, y que se reúnen en la región subaórtica, a la altura del ganglio cardíaco [de Wrisberg], contra el conducto arterial.

Arriba y detrás, el pericardio se relaciona con la separación de los dos bronquios principales y con los nodos intertraqueobronquiales.

## VI. ANATOMÍA DE SUPERFICIE

La región precordial o área cardiopericárdica, como se ha visto, en los cuatro quintos de su extensión está situada a la izquierda de la línea mediana. Los límites exactos de esta superficie son variables; aquí se describe una disposición promedio.

Esta región tiene la forma de un triángulo con base inferior y vértice superior, truncado, que responde a la parte mediana y a la mitad del manubrio esternal. Los bordes de esta superficie son redondeados. Se le describe una *parte superior o vascular* y una *parte inferior o cardíaca* (fig. 1107).



**Fig. 1107.** Proyección del corazón y de sus orificios sobre el plastrón esternocostal, supuesto transparente. 1 a 12, las doce costillas; a, ostio pulmonar; b, ostio aórtico; c, ostio aurículoventricular izquierdo; d, ostio aurículoventricular derecho.

### A. Área vascular

Tiene la forma de una ojiva con vértice superior. Su base está limitada por una línea horizontal situada a la altura del segundo espacio intercostal, línea que excede lateralmente el esternón en 1 cm a cada lado.

### B. Área cardíaca

Es cuadrilátera. Limitada arriba por la base del área vascular, tiene un borde inferior oblicuo abajo y a la izquierda. Se origina en la extremidad interna del cuarto espacio intercostal derecho y alcanza un punto situado en el quinto espacio intercostal izquierdo a 10 cm de la línea mediana.

1. **Ápice del corazón.** Puede topografiarse en esta área. Es la parte más superficial del órgano. En los sujetos delgados se pueden observar sus latidos a través de la pared. Se los percibe siempre por palpación. La punta del corazón se encuentra, en estado normal, en la *línea axilar anterior (mamelonar)*, pero esta posición es variable de acuerdo con la forma del tórax, sobre todo según los estados patológicos. Se la encuentra a la derecha en las inversiones viscerales.

2. **Proyección parietal de los ostios cardíacos.** Depende por una parte de la forma del tórax: el corazón está situado más alto en un tórax largo y estrecho que en un tórax corto y ancho. Las referencias dadas aquí corresponden al término medio de los casos.

a) **OSTIO [ORIFICIO] ATRIOVENTRICULAR DERECHO [TRICUSPÍDEO]:** se proyecta a la derecha de la línea mediana, siguiendo un eje oblicuo arriba y a la izquierda, que parte de la 5ª articulación esternocostal [condroesternal] derecha, en dirección del 4º cartilago izquierdo para no sobrepasar la línea mediana.

b) **OSTIO [ORIFICIO] ATRIOVENTRICULAR IZQUIERDO [MITRAL]:** su proyección es oblicua arriba y a la izquierda. Comienza detrás del cuerpo del esternón, a la altura del 4º espacio intercondral izquierdo, cruza el 4º cartilago y termina a la altura del 3º espacio izquierdo.

c) **OSTIO DEL TRONCO PULMONAR [ORIFICIO PULMONAR]:** es casi horizontal. Se proyecta sobre el borde superior del 3º cartilago costal izquierdo y, siguiendo ese borde, se prolonga hacia el borde izquierdo del esternón.



d) **OSTIO DE LA AORTA (ORIFICIO AÓRTICO):** contiguo al precedente, se proyecta según un eje que parte del borde inferior del 3<sup>er</sup> cartílago costal izquierdo, desciende enseguida hacia la derecha, detrás del esternón, sin exceder la línea mediana.

## VII. EXPLORACIÓN DEL CORAZÓN EN EL SER VIVO

Se utilizan medios clínicos (percusión, auscultación), *radiológicos, eléctricos y manométricos*.

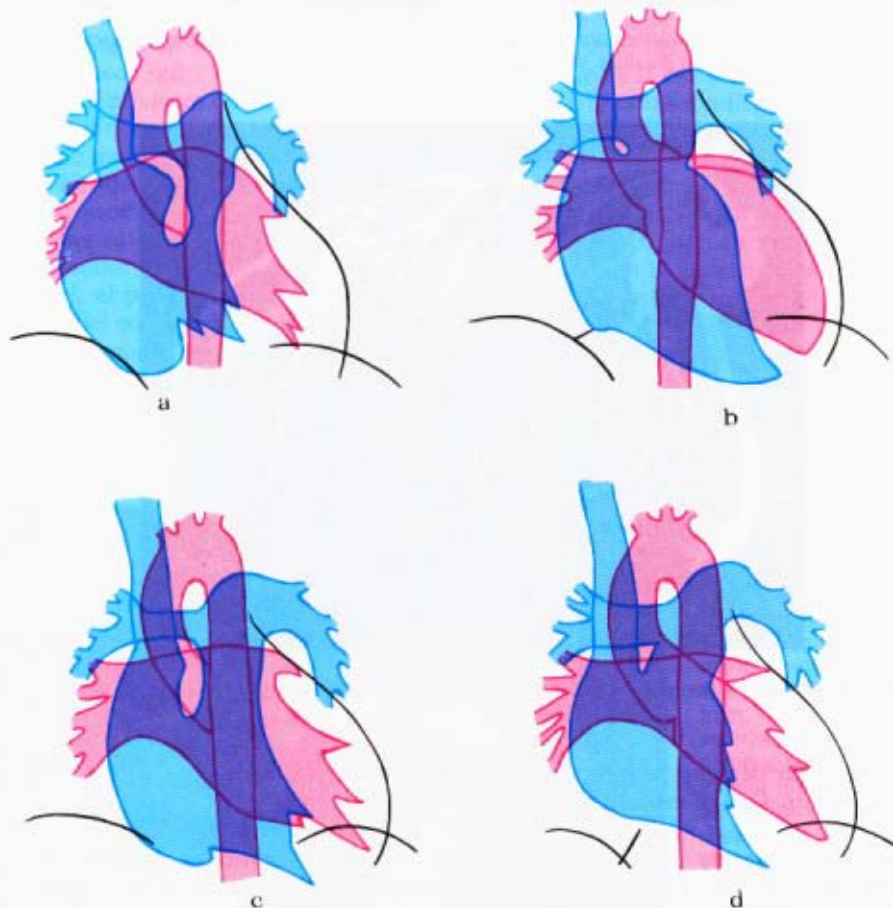
### A. Estudio clínico

1. **Percusión.** Explora la extensión de la *zona de matidez cardíaca*, descrita antes (véase

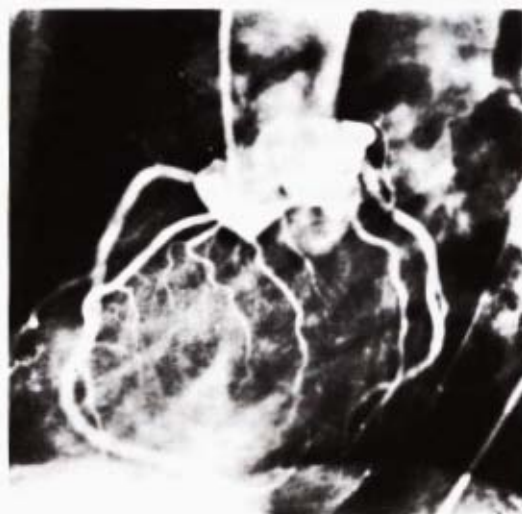
Relaciones del corazón). Esta zona corresponde, en realidad, al saco pericárdico y el aumento de sus dimensiones puede ser debido tanto al desarrollo de un derrame (o de un tumor) pericárdico como a una hipertrofia del corazón. Se puede apreciar igualmente el desplazamiento lateral de esta zona de matidez.

2. **Auscultación.** Estudia los ruidos producidos por el cierre de las valvas atrio[aurículo] ventriculares o de las válvulas semilunares [sigmoideas] aórticas o pulmonares. Estos ruidos se manifiestan con un máximo de intensidad en puntos diferentes para cada orificio: son los focos de auscultación:

– *atrioventricular izquierdo [mitral]:* en el ápice del corazón, en el 5<sup>o</sup> espacio izquierdo;



**Fig. 1108.** Proyección cardiográfica de las cavidades cardíacas derechas e izquierdas, vista anterior (según Bargmann y Doerr). En azul, las cavidades derechas. En rojo, las cavidades izquierdas. a, en plena sistole; b, en plena diástole; c, al comienzo de la diástole; d, al comienzo de la sistole.



**Fig. 1109.** Arteriografía de las arterias coronarias en el ser vivo (Arnulf). A la izquierda, corazón de perfil en sístole. A la derecha, corazón en diástole, visto de frente.



**Fig. 1109 bis.** Angiografía selectiva por vía arterial de las arterias coronarias (Dr. Grillo).

– *atrioventricular derecho* [tricuspídeo]: en la extremidad esternal del 6º espacio intercostal derecho;

– *aórtico*: en el 2º espacio intercostal derecho, sobre el borde derecho del esternón;

– *pulmonar*: en el 2º espacio intercostal izquierdo, sobre el borde izquierdo del esternón.

Los ruidos del corazón y sus modificaciones eventuales (murmillos, soplos, etc.) pueden ser amplificados y registrados (fonocardiografía).

## **B. Estudio radiológico**

1. **Radioscopia.** Muestra la opacidad latente del corazón, entre los campos claros de los pulmones. Está limitada, de frente, por dos bordes:

– el borde derecho, regular, prolonga hacia abajo la sombra de la vena cava superior, continuada por la curva convexa, pero poco saliente del atrio [de la aurícula] derecho. Forma



abajo, con el diafragma, un ángulo abierto lateralmente;

– el borde izquierdo comprende de arriba abajo: el arco aórtico, más saliente que el de la arteria pulmonar que le sigue (arco medio). Aquí comienza la línea marcadamente convexa del borde izquierdo del corazón (ventrículo izquierdo), terminada por el ápice que se proyecta, a menudo, en la línea diafragmática.

Centrando exactamente los rayos X se pueden referir en la pantalla los puntos principales de la sombra cardiovascular y dibujar el *ortodiagrama*.

2. **Radiografía simple.** Fija un instante del estado del corazón y del pericardio. Permite, por incidencias diversas (frontal, laterales, oblicuas), apreciar la forma de ciertas partes del órgano (bordes, atrios [aurículas]).

3. **Angiocardiografía** (fig. 1108). Se propone dar una imagen de las cavidades cardíacas. Esta imagen puede ser:

– *venosa*: el producto opaco es inyectado en una vena periférica o mediante una sonda introducida más o menos cerca del corazón. Se llenan así las cavidades derechas y los vasos pulmonares. El producto, más diluido, opacifica enseguida las cavidades izquierdas; luego la aorta y sus ramas;

– *arterial*: el producto opaco es inyectado en dirección del corazón por una arteria (carótida, humeral, femoral) con ayuda de una sonda. La aortografía así realizada no opacifica el corazón izquierdo. Se detiene en las válvulas se-

milunares. Se puede también, en ciertas condiciones, puncionar directamente el ventrículo izquierdo. La angiocardiógrafía exige la toma de numerosos clisés según un ritmo rápido (seriografía) simultáneamente de frente y de perfil.

4. **Coronariografía** (figs. 1109 y 1109 bis). Es una variante de la aortografía (Amulf). Proporciona interesantes datos en las enfermedades de las arterias coronarias.

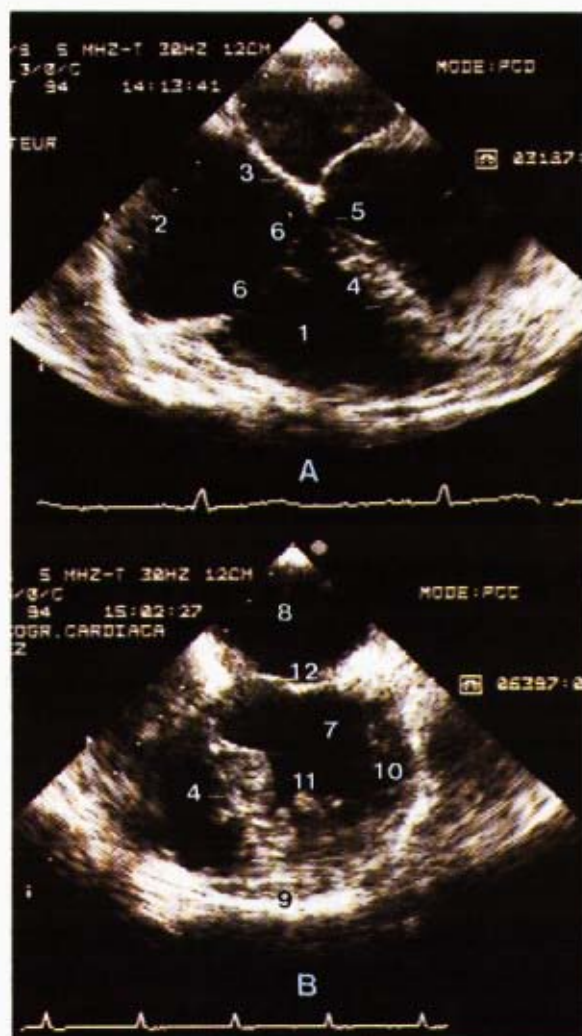
5. **Angiografía digital con sustracción.** Es un método de examen de diagnóstico vascular, que puede efectuarse mediante la inyección del contraste por vía vascular arterial o venosa. El término sustracción significa que el método de examen retira o mejor elimina, todo lo que no es vascular.

6. **Ecocardiografía** (fig. 1110). La ecocardiografía estudia la anatomía y la fisiología del corazón y de los vasos de modo no invasivo, por medio de la emisión y recepción de ultrasonido. La información llega y se procesa con un instrumento denominado ecógrafo, en forma de ecos de sonido y transformados en impulsos eléctricos, los que se expresan en una pantalla de rayos catódicos bajo la forma de puntos luminosos. Éstos, secuenciados en tiempo y espacio generan la imagen de las estructuras cardíacas en tiempo real.

Clásicamente la técnica se realiza apoyando sobre la piel un emisor-receptor de ultrasonido (transductor), en puntos estratégicos del tórax entre los espacios intercostales. Esta técnica se



Fig. 1110. Ecocardiograma transtorácico con efecto Doppler codificado en color. Plano de sección de las cuatro cámaras cardíacas. Se observa: 1 y 2, ventrículo y atrio-sinistrum, respectivamente; 3 y 4, ventrículo y atrio dextrum, separados por el septo interventricular (5), y septo interatrial (6); el ápex cordis se delimita claramente (7). Ambas válvulas auriculoventriculares: sinistral (8) y dextra (9) están abiertas, permitiendo el pasaje de sangre desde los atrios a los ventrículos correspondientes. Este flujo sanguíneo se codifica con Doppler, en color rojo (véase texto). (Dr. González Moreno.)

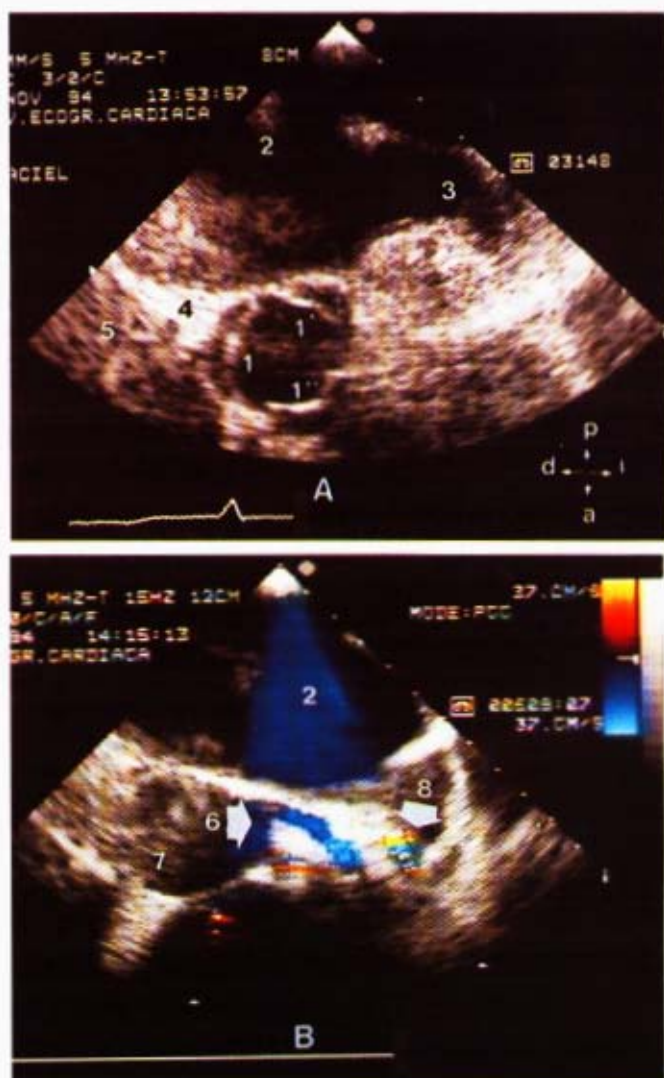


**Fig. 1110".** *Ecocardiograma transesofágico*. 1, Plano de sección transversal, transgástrico del ventrículo sinistrum. Se observan claramente las siguientes estructuras: 2, septo interventricular; 3, pared inferior; 4, pared anterolateral, y 5, ventrículo dextrum. En este corte quedan definidos: 6, endocardio; 7, miocardio; 8, pericardio, y 11, músculos papilares. (Dr. González Moreno.)





**Fig. 1110'''. Ecocardiograma transe-sofágico con efecto Doppler codifica-do en color. Plano de sección trans-ver-sal a nivel de la base del corazón. A.** Se observa la valva aórtica abierta con sus tres cúspides (1, 1', 1'') reple-gadas sobre la pared de los senos de Valsalva de la aorta; 2, atrio sinistrum, con aurícula (3), septo interatrial (4) y una parte del atrio dextrum (5). **B.** En un plano de sección levemente supe-rior al de A, se registra el nacimiento de la coronaria sinistra (6), de la aorta (7), hasta su bifurcación, y queda magnificado su recorrido por el flujo intravascular con efecto Doppler codificado en azul (véase texto). En un plano ortogonal discurre la arteria cir-cunfleja vista transversalmente (8). (Dr. González Moreno.)



denomina ecocardiografía transtorácica (ETT) (fig. 1110) y en los últimos años, el abordaje también se realiza a través de la pared del esófago y del estómago por medio de una sonda flexible que porta un transductor en su extremidad distal. Esta técnica se denomina ecocardiografía transesofágica (ETE), y posibilita una mejor calidad de las imágenes al evitar dificultades técnicas con las que se enfrenta la ETT como son: el aumento del panículo adiposo de la piel, la interposición de pulmón y alteraciones morfológicas del tórax (figs. 1110' y 1110'').

La incorporación del efecto Doppler actualmente codificado ya en color, permite conocer, además, la dirección y la velocidad del flujo sanguíneo dentro de las cavidades cardíacas a través de las valvas y de los vasos. De esta for-

ma se puede determinar con precisión también sus alteraciones. Convencionalmente se ha establecido que los flujos que se acercan al transductor se codifican en rojo y los que se alejan de él, en azul (figs. 1110 y 1110'''). (Dr. González Moreno.)

**7. Estudios eléctricos.** La corriente eléctrica generada por las contracciones cardíacas puede ser registrada. Las variaciones de su intensidad proporcionan una curva, inscrita sobre una pantalla luminosa o sobre una banda de papel: es el *electrocardiograma* que se registra siguiendo un determinado número de derivaciones, modificando la posición de los electrodos (derivaciones periféricas, derivaciones precordiales). Es un examen de práctica

corriente que se puede hacer en el lecho del enfermo, pero la interpretación del trazado requiere experiencia.

8. **Estudios manométricos.** Realizados en el siglo pasado por Chaveau y Marey en el caballo, han sido aplicados al hombre por Forsman, Castellanos y Cournand.

Introduciendo una sonda en el corazón derecho por vía venosa se pueden estudiar las presiones de las diferentes partes del corazón derecho y de la pequeña circulación, registrándolas.

Las tomas de presión son completadas por *extracciones de sangre* para analizar sus componentes gaseosos.

El cateterismo del corazón izquierdo es de práctica más difícil.

Aparatos electrónicos de vigilancia médica permiten reunir en una misma pantalla, o en una sola banda de registro, determinado número de parámetros concernientes al funcionamiento cardíaco: presiones arterial y venosa, electrocardiograma, presiones intracardíacas, gasto de las cavidades cardíacas.





## Circulación fetal

A partir de la 3ª semana de la vida intrauterina, el embrión, ya feto, es nutrido por su madre. Los cambios sanguíneos se efectúan en la placenta, desarrollada dentro del útero materno, a la cual el feto está unido por el *funículo [cordón] umbilical*.

Este funículo contiene la *vena umbilical*, muy voluminosa y dos *arterias umbilicales* de menor calibre.

El circuito de la sangre parte de la placenta donde se efectúan todos los cambios nutritivos con la sangre materna y, en particular, la hematosis. Es, pues, una *sangre oxigenada que parte de la placenta por la vena umbilical*. Ésta se dirige hacia el hígado por la vena cava inferior a la cual está unida por el *conducto venoso* (de Arantius) que recibe igualmente una parte de sangre proveniente de la vena porta (sangre venosa) (fig. 1111).

A partir de este momento el contenido de los vasos sanguíneos es una sangre mezclada: la vena cava inferior recibe la sangre venosa de los miembros inferiores y de la parte infradiaphragmática del tronco.

Esta sangre penetra en el atrio derecho [aurícula derecha] donde se mezcla a la sangre venosa que procede de la cabeza y de los miembros superiores, por la vena cava superior y, por parte del corazón, por el seno coronario.

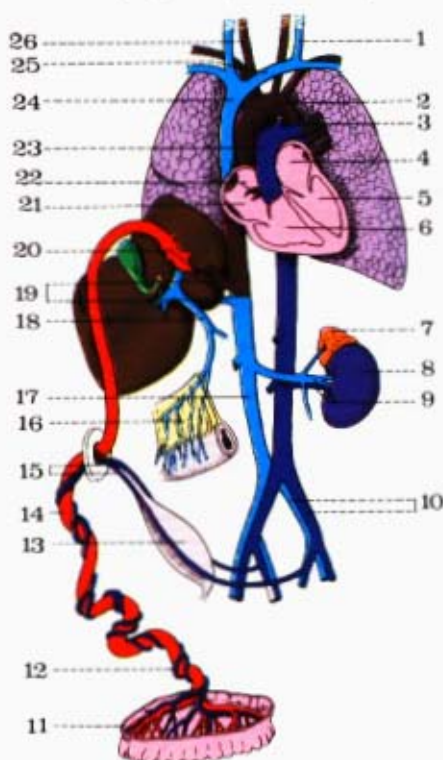
Del atrio derecho [aurícula derecha] parten dos corrientes:

- la *gran circulación*, que atraviesa el septum interatrial por el *foramen oval* [de Botall], recorre el atrio y el ventrículo izquierdo para pasar a la aorta, que la distribuye en el resto del cuerpo. Es la corriente principal;

- la *pequeña circulación*, que pasa al ventrículo derecho y llega a los pulmones por la arteria pulmonar. De ésta, una determinada cantidad de sangre es sustraída a la altura del conducto arterial, por el cual esta sangre pasa directamente a la aorta.

Los pulmones del feto no son funcionales, por consiguiente, no modifican la composición de la sangre y ésta permanece mezclada. Retorna tal cual está al atrio izquierdo por las venas

pulmonares y se vierte a la circulación aórtica. El pulmón opone cierta resistencia al pasaje de la sangre, debido a que su epitelio alveolar no está aún desplegado: por ello las paredes del



**Fig. 1111.** Esquema de la circulación fetal. En rojo, sangre arterial materna. En violeta, sangre mezclada. En azul, sangre venosa de retorno. 1, vena yugular; 2, aorta; 3, conducto arterioso; 4, atrio izquierdo; 5, ventrículo izquierdo; 6, ventrículo derecho; 7, glándula suprarrenal; 8, riñón; 9, pedículo renal; 10, arteria y vena ilíacas; 11, placenta; 12, venas umbilicales; 13, vesícula alantoidea [vejiga]; 14, arteria umbilical; 15, las dos venas umbilicales; 16, mesenterio; 17, vena cava inferior; 18, vena porta; 19, venas hepáticas [suprahepáticas]; 20, conducto venoso [de Arantius]; 21, atrio derecho; 22, foramen oval interatrial [agujero interauricular, de Botall]; 23, tronco de la arteria pulmonar; 24, vena cava superior; 25, vena [tronco] braquiocéflica izquierda; 26, arteria carótida común [primitiva] derecha.



ventrículo derecho tienen en el feto casi el mismo espesor que las del ventrículo izquierdo. Es a partir del sistema aórtico, por la vía de las *arterias umbilicales*, que la sangre retorna a la placenta. Tal circulación, que irriga el cuerpo del feto con una sangre arterial y venosa mezcladas, está adaptada a sus necesidades que son únicamente las de su crecimiento. No existe ninguna "circulación funcional" en su sistema digestivo ni en las glándulas de secreción externa, riño-

nes o piel. Solo el hígado recibe sangre arterial por la vena umbilical, por lo que manifiesta una intensa actividad. En el momento del nacimiento, la ventilación pulmonar permite al recién nacido liberarse de su madre. El funículo [cordón] umbilical es ligado, los vasos umbilicales se atrofian igual que el conducto venoso [de Arantius] y se atrofian en cordones fibrosos. El foramen oval [Botal] y el conducto arterioso se obliteran. La circulación de tipo adulto queda así establecida.

# Truncus\* pulmonalis, PNA

## [Tronco de la arteria pulmonar]

**S**e describe aquí la *porción intrapericárdica* del tronco de la arteria pulmonar y de sus ramas de división, derecha e izquierda. Es la arteria funcional de la pequeña circulación que conduce la sangre no oxigenada del corazón derecho a los pulmones.

### I. GENERALIDADES

#### A. Origen

Emerge de la parte superior e izquierda del ventrículo derecho, cuyo cono arterioso [infundibulo] pulmonar prolonga (figs. 1112 y 1112 bis). Su origen está situado adelante y a la derecha del ostio aórtico, y adelante, arriba y a la izquierda del ostio del atrio ventricular derecho. Regularmente circular, su circunferencia media es de 72 mm en el hombre y de 68 mm en la mujer. Este ostio está provisto de tres valvas semilunares (fig. 1113) (anterior, derecha e izquierda) provistas de nódulos [Morgagni].

#### B. Trayecto

El tronco de la arteria pulmonar se dirige hacia atrás, a la izquierda y algo arriba, acercándose a la horizontal, de tal forma que un corte horizontal interesa al tronco de la arteria en toda su longitud, así como a la arteria pulmonar izquierda, prehilari y suprabilari.

La arteria pulmonar describe una curva con concavidad posterior y derecha, rodeando la aorta de la que oculta la parte baja de su cara anterior y luego de su cara izquierda.

#### C. Terminación

Bajo el arco de la aorta se divide en sus dos ramas, derecha e izquierda, contra la pared del saco pericárdico. Esta división está marcada, en su borde superior, por el *espólon pulmonar*\*,

#### D. Paredes

Es un vaso de calibre grueso (30 mm promedio). Sus paredes son delgadas (1,5 mm promedio) pues la sangre circula a una presión muy reducida (120 a 180 cm de agua, presión sistólica). Su endarteria es extremadamente sensible (dolores de las embolias de la arteria pulmonar). En su pared, en la cara posterior de la bifurcación, se encuentra el "glomus pulmonale" descrito por Krahl, de igual estructura que los glomus de la aorta o del seno carotídeo.

#### E. Variaciones y anomalias

Son muy numerosas y provienen de alteraciones del desarrollo del 6° arco aórtico. Las más frecuentes asientan en:

- el *ostio pulmonar*: estenosis congénita, orificio común con la aorta (truncus arteriosus);
- el *tronco arterial*: atresia, con ramas derechas e izquierdas normales o igualmente atresizadas;

- las *ramas*, originadas en un tronco arterioso, ausentes y reemplazadas por arterias de origen aórtico, etcétera.

Estas anomalías, a veces aisladas, están más a menudo asociadas a comunicaciones interaurales o interventriculares y producen, en general, una hipovascularización pulmonar y una cianosis congénita (enfermedad azul).

### II. RELACIONES

#### I. DEL TRONCO DE LA ARTERIA

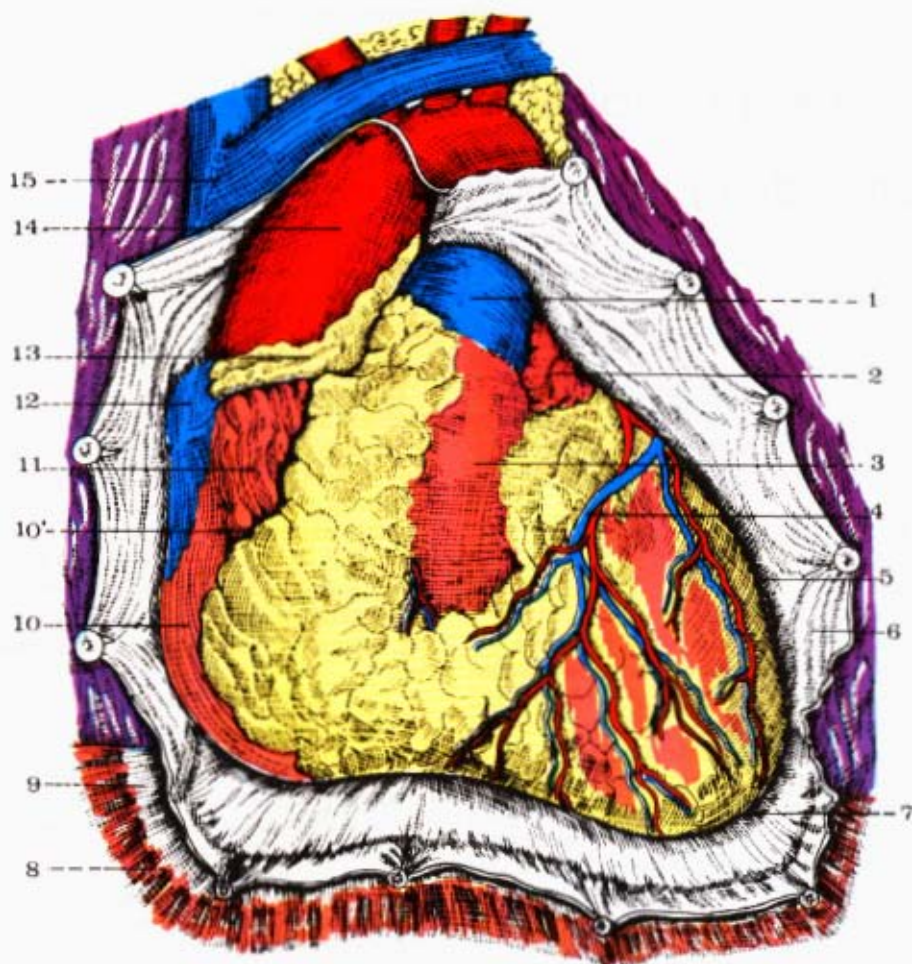
Está situado en el pericardio seroso, excepto una pequeña superficie posterior y derecha. La línea de reflexión del pericardio seroso pasa, en efecto, del borde izquierdo de la aorta a la cara anterosuperior de la bifurcación del tronco pulmonar. Desde su origen, el tronco pulmonar está contenido, con la aorta, en una envoltura serosa común (fig. 1114).

#### A. Anterosuperiores

Por intermedio del pericardio responde a la pared torácica, a nivel del 2° espacio intercostal izquierdo, entre 15 y 18 mm por fuera del borde izquierdo del esternón.

\* Truncus, término introducido para definir la arteria pulmonar antes de su bifurcación.





**Fig. 1112.** Vista anterior del corazón y de los grandes vasos intrapericárdicos. El pericardio ha sido abierto y reclinado. 1, tronco de la arteria pulmonar; 2, divertículo del atrio (aurícula del atrio) izquierdo; 3, cono arterial del ventrículo derecho; 4, arteria coronaria en el surco interventricular anterior; 5, borde superior izquierdo del corazón; 6, pericardio; 7, ápice [punta o vértice]; 8, diafragma; 9, centro tendineo del diafragma; 10, atrio derecho con 10', surco atrioventricular; 11, divertículo del atrio (aurícula del atrio) derecho; 12, vena cava superior; 13, pliegue aórtico; 14, aorta; 15, vena cava superior (pars extrapericárdica).

#### B. A la derecha (fig. 1115)

Está en contacto con el arco de la aorta (segmento ascendente), alrededor del cual se adosa y a la cual está unida por un tejido conjuntivo denso (vincula aortae) (fig. 1116).

#### C. A la izquierda

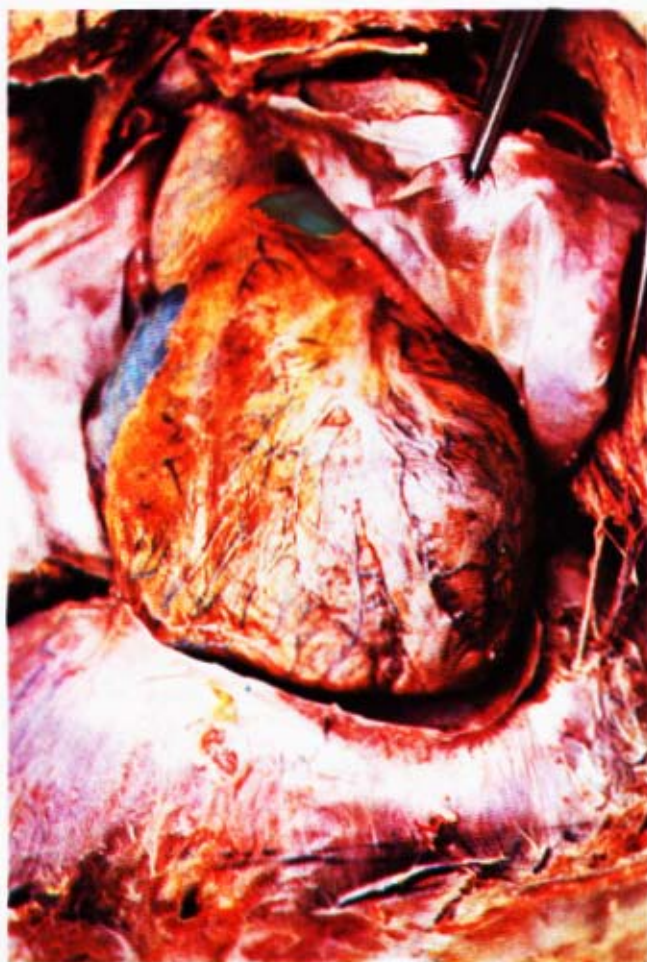
Está en relación con el divertículo (aurícula) del atrio izquierdo que rodea esta cara a nivel del miocardio, bajo un pliegue del pericardio seroso. Por su cara inferior constituye la parte superior del orificio izquierdo del seno transverso (Theile) (fig. 1117).

#### D. Posteroinferiores (véase fig. 1094)

El seno transverso la separa del atrio izquierdo delante del cual pasa la parte inicial de la arteria coronaria izquierda. Más arriba, la cara posterior de la bifurcación está desprovista de pericardio seroso. Se adhiere al pericardio fibroso que lo separa de la bifurcación traqueal y del origen del bronquio principal izquierdo.

El abordaje quirúrgico del tronco de la arteria pulmonar puede efectuarse por vía transternal media o por vía intercostal, en el segundo o tercer espacio. Esta vía fue utilizada en 1908 por Trendelenburg para la extirpación de coágulos acumulados en el tronco de la arteria pulmonar y de sus ramas (embolias pulmonares).

**Fig. 1112 bis.** Corazón y grandes vasos intrapericárdicos luego de la sección del pericardio. Sector vascular: por encima del divertículo (aurícula) del atrio y del atrio derecho (en azul); vena cava superior, aorta y arteria pulmonar, esta última por encima del divertículo (aurícula) del atrio izquierdo (en rojo). Sector cardíaco: el surco interventricular anterior delimita por delante ambos ventrículos; el derecho presenta el cono arterial [infundíbulo] de la pulmonar; en el izquierdo se observa el ápice [punta o vértice] formado por este ventrículo.



## 2. DE LA ARTERIA PULMONAR IZQUIERDA

Ésta parece prolongar el tronco de la arteria pulmonar. El segmento intrapericárdico es muy corto. Su *parte anteroinferior* está tapizada por el pericardio seroso. Está en relación con la vena pulmonar superior izquierda, con el pliegue vestigial [de Marshall] que las une y con el orificio izquierdo del seno transversal (fig. 1117). Su *parte posterosuperior* se adhiere al pericardio fibroso del cual sale luego de un corto trayecto.

## 3. DE LA ARTERIA PULMONAR DERECHA (figs. 1118 y 1119)

Ésta es más larga, transversal, algo más voluminosa que la izquierda, se origina en ángulo recto del tronco de la arteria pulmonar, separa-

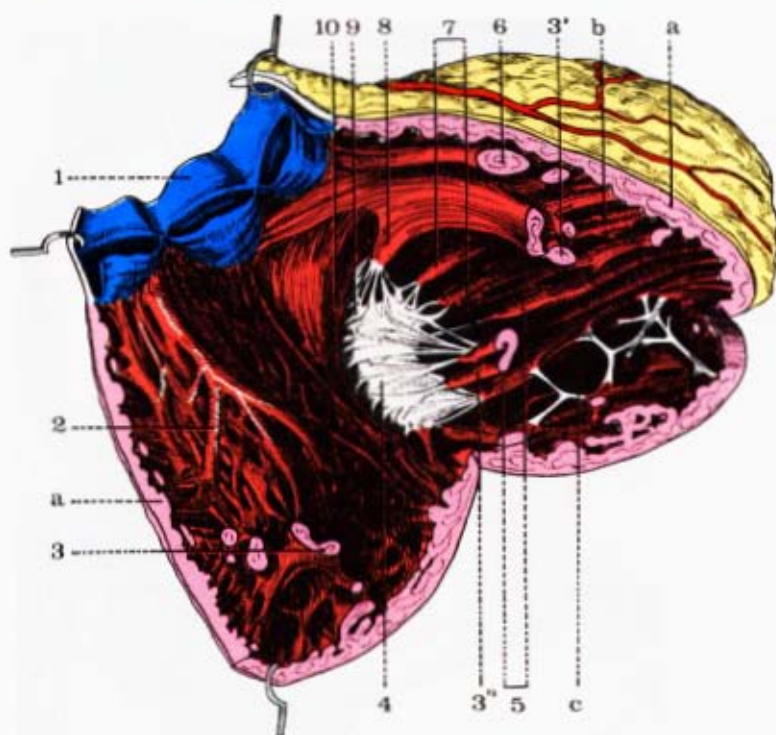
da de la arteria pulmonar izquierda por el espolón pulmonar. Se dirige transversalmente a la derecha, pasa bajo el arco aórtico, detrás de la vena cava superior, antes de aparecer en el pedículo pulmonar derecho. El pericardio seroso tapiza sus caras anterior e inferior, que constituyen aquí la pared posterior y el techo del seno transversal. La lámina serosa, llegada al borde izquierdo de la vena cava superior, se refleja hacia adelante. No hay pericardio seroso entre la arteria pulmonar derecha y la vena cava superior.

El pericardio fibroso se extiende entre su cara posterior (mesocardio posterior) y el receso oblicuo del pericardio [Haller].

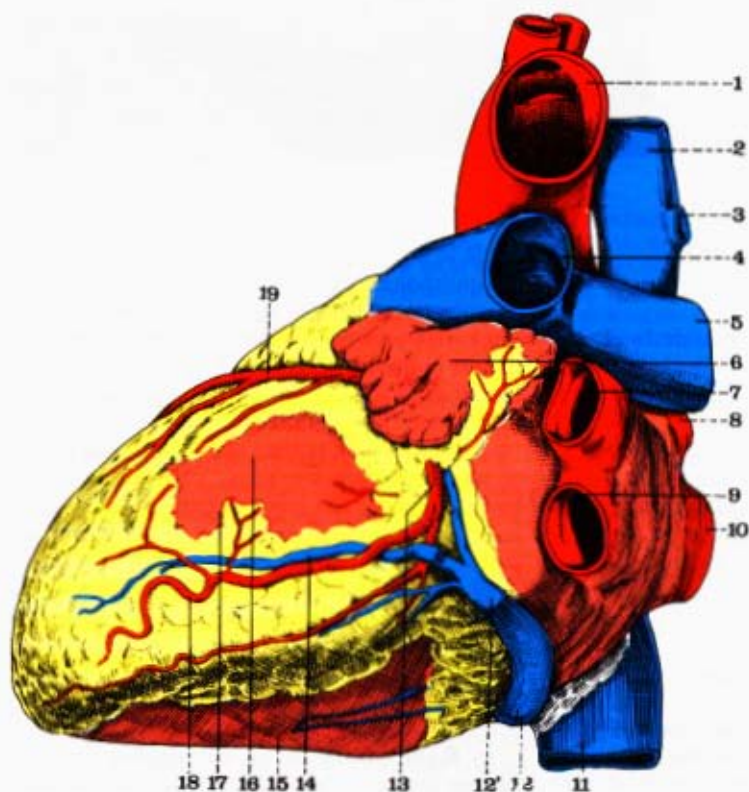
## III. EXPLORACIÓN EN EL SER VIVO

a) **RADIOLOGÍA:** en las radiografías observadas sin preparación, solamente la rama izquier-

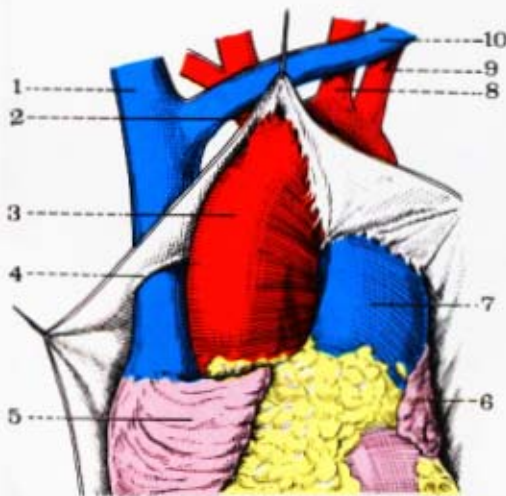




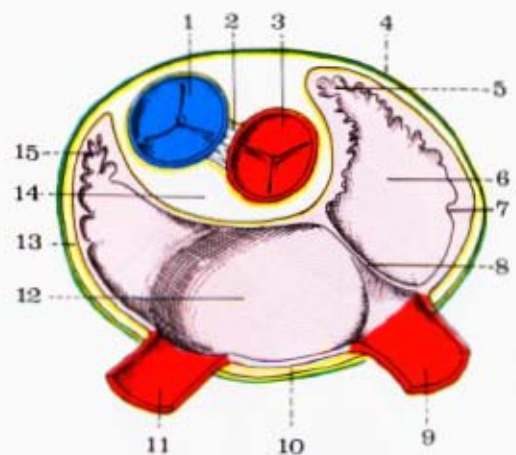
**Fig. 1113.** Ventriculo derecho, ostio de la arteria pulmonar; la pared anterior del ventriculo ha sido seccionada, su parte lateral rebatida hacia atrás. a, pared anterolateral, b, pared medial, (septal); c, pared inferior. 1, arteria pulmonar y sus válvulas semilunares; 2, pilares de 3<sup>er</sup> orden (trabéculas orientadas hacia el ostio pulmonar); 3, 3' y 3'', músculo papilar anterior seccionado; 4, cuspis del foramen atrioventricular derecho; 5, pilares posterior y posterolateral; 6, trabéculas del cono arterial [infundibulares]; 7, pilares posterolaterales; 8, pilar del cono arterial [de Luschka]; 9, cuspis septal de la valva atrioventricular derecha; 10, cresta supraventricular.



**Fig. 1114.** Cara izquierda del corazón. 1, aorta; 2, vena cava superior; 3, vena álgos [mayor]; 4 y 5, arterias pulmonares izquierda y derecha; 6, divertículo del atrio izquierdo [orejuela] (aurícula del atrio izquierdo); 7, 8, 9 y 10, venas pulmonares terminando en el atrio izquierdo; 11, vena cava inferior; 12 y 12', seno y vena coronaria magna; 13, arteria circunfleja [auriculoventricular izquierda]; 14, vena marginal o del borde izquierdo; 15, cara diafragmática del ventriculo izquierdo; 16, ventriculo izquierdo; 17, grasa epicárdica; 18, arteria marginal o del borde izquierdo, y 19, arteria interventricular anterior.



**Fig. 1115.** "Inserción" del pericardio fibroso sobre los vasos de la base, vista anterior (según Milhiet). 1, vena braquiocefálica derecha; 2, tronco [arterial] braquiocefálico; 3, aorta ascendente; 4, "fijación" del pericardio sobre la cara anterior de la vena cava superior; 5, divertículo del atrio derecho [orejuela] (aurícula del atrio derecho); 6, divertículo del atrio izquierdo [orejuela] (aurícula del atrio izquierdo); 7, tronco de la arteria pulmonar; 8, arteria carótida [primitiva] común izquierda; 9, arteria subclavia izquierda, y 10, vena [tronco] braquiocefálica izquierda.



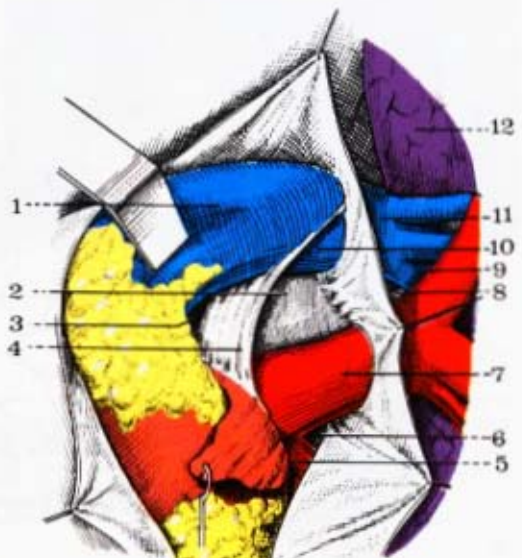
**Fig. 1116.** Corte horizontal esquemático de la base del corazón (según Paturet). 1, tronco de la arteria pulmonar en su origen; 2, aorta ascendente, su origen; 3, aorta ascendente; 4, pericardio fibroso (en verde); 5, divertículo del atrio derecho [orejuela] (aurícula del atrio); 6, atrio derecho; 7, tubérculo intervenoso [de Lower]; 8, seno interatrial; 9, vena pulmonar derecha; 10, seno oblicuo del pericardio [de Haller]; 11, vena pulmonar izquierda; 12, atrio izquierdo; 13, pericardio seroso (en amarillo); 14, seno transverso del pericardio; 15, divertículo del atrio [orejuela] (aurícula del atrio) izquierdo.

da de la arteria pulmonar aparece en el mediastino, con la forma de una ligera saliente debajo de la imagen de la aorta.

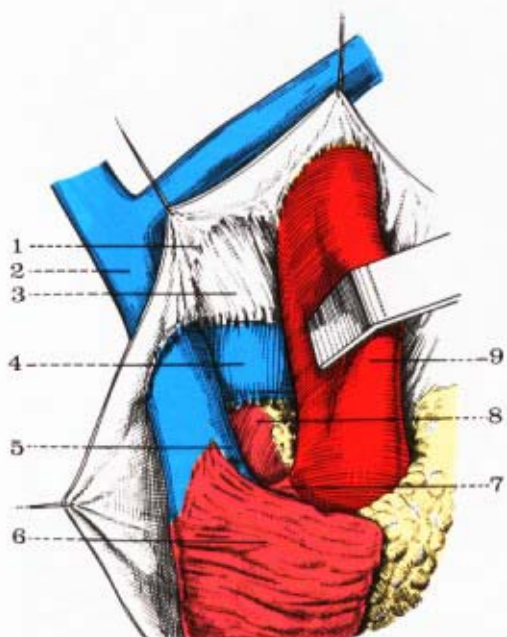
La opacificación por vía venosa (angiocardiógrafía) (fig. 1120) objetiva el tronco de la arteria que prolonga arriba y a la izquierda las

cavidades derechas, pero no se ve el límite del segmento intrapericárdico. Este procedimiento permite evidenciar las anomalías y las malformaciones de la arteria pulmonar y de sus ramas, así como los obstáculos que pueden aparecer en ella (embolias pulmonares).

**Fig. 1117.** Parte anterosuperior izquierda de la cavidad pericárdica, vista anterior (según Milhiet). 1, arteria pulmonar izquierda; 2, receso pulmonar izquierdo; 3, ostio izquierdo del seno transverso; 4, pliegue de la vena cava izquierda [repliegue vestigial de Marshall]; 5, vena pulmonar inferior izquierda; 6, receso intervenoso pulmonar; 7, vena pulmonar superior izquierda; 8, bronquio principal izquierdo; 9, arteria pulmonar izquierda suprabronquial; 10, pars intrapericárdica de esta arteria; 11, rama arterial segmentaria anterior; 12, pulmón izquierdo.





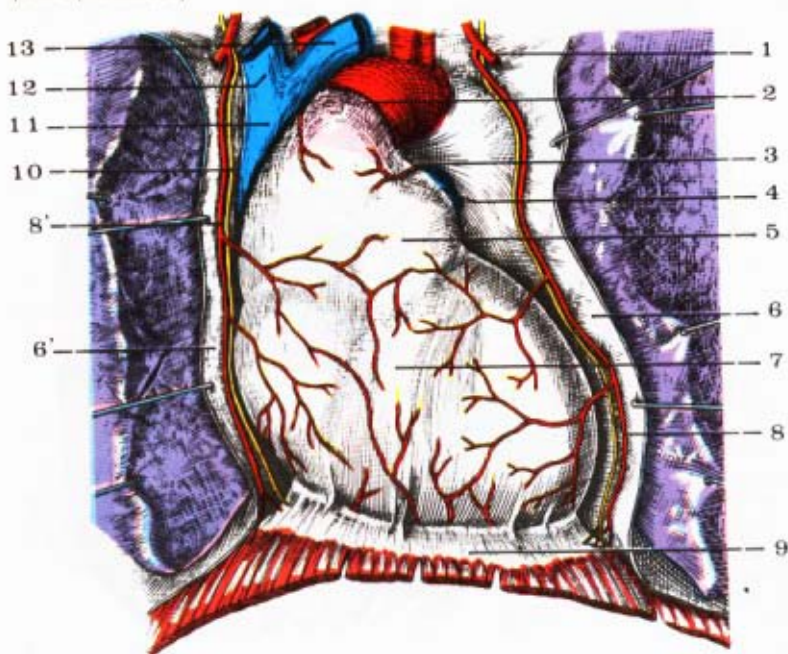


A



B

**Fig. 1118.** A. *Espacio intercavaoáortico, vista anterior (según Milhiet).* 1, ápex del receso aórtico cava; 2, vena cava superior; 3, fóvea supraarterial; 4, arteria pulmonar derecha; 5, terminación de la vena cava superior; 6, divertículo del atrio [orejuela] (aurícula del atrio) derecho; 7, cara inferior del foramen derecho del seno transversal (atrio derecho); 8, depresión subarterial; 9, aorta ascendente. B. *Espacio interaórtico cava.* Se ha reclinado la aorta y se observa la arteria pulmonar derecha que pasa por detrás de la aorta y de la vena cava superior (Ruiz Liard).



**Fig. 1119.** *Saco fibroso del pericardio vista anterior.* Las pleuras mediastinales han sido reclinadas a la derecha y a la izquierda. 1, arteria torácica interna [mamaria interna]; 2, arco de la aorta; 3, inserción aórtica del pericardio; 4, arteria pulmonar izquierda; 5, relieve del cono [infundíbulo] de la arteria pulmonar en el ventrículo derecho; 6, pleura mediastinal izquierda y 6', derecha; 7, pericardio fibroso; 8 y 8', arterias frénicas superiores; 9, centro tendineo del diafragma; 10, nervio frénico; 11, vena cava superior; 12 y 13, venas [troncos] braquiocéflicas derecha e izquierda.

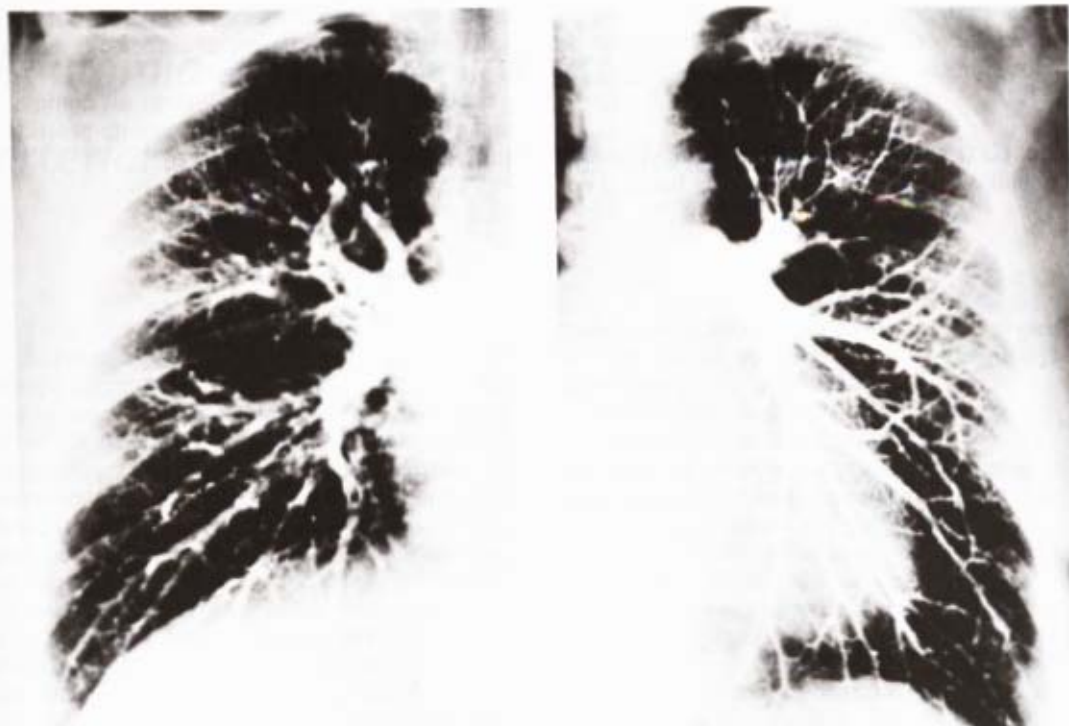


Fig. 1120. Angiografía de las arterias pulmonares derecha e izquierda.

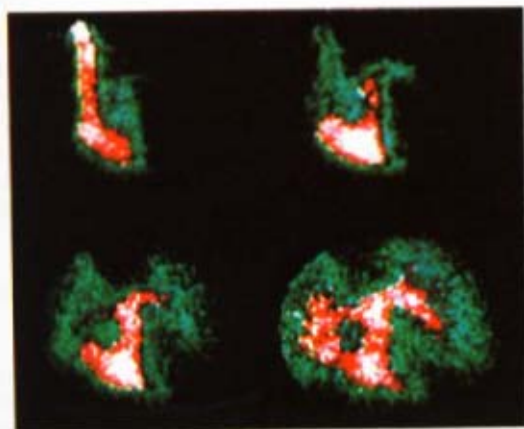


Fig. 1120'. Arriba a la izquierda: la sustancia radiactiva está rellenoando la vena cava superior y el atrio derecho. Arriba a la derecha: se observa todavía al atrio derecho y se rellenoó el ventrículo derecho y el inicio de la arteria pulmonar. Abajo a la izquierda: la radiactividad está principalmente en el ventrículo derecho y en la arteria pulmonar, esbozándose las ramas derecha e izquierda. Abajo a la derecha: la sustancia radiactiva está rellenoando las ramas de división de cada una de las arterias pulmonares derecha e izquierda. (Dr. Touya.)

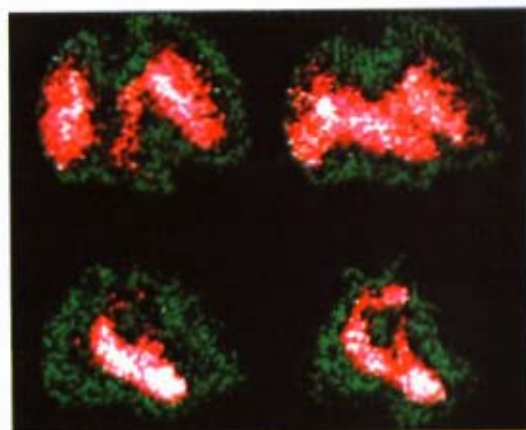


Fig. 1120". Arriba a la izquierda: la mayor parte de la sustancia radiactiva está rellenoando los vasos de ambos pulmones; todavía queda radiactividad en el ventrículo derecho y en el cono del tronco de la arteria pulmonar. Arriba a la derecha: la radiactividad en el pulmón está a nivel venoso y está rellenoando el atrio izquierdo y alcanza al ventrículo izquierdo. Abajo a la izquierda: la mayor parte de la sustancia está en el ventrículo izquierdo y comienza a delinear la porción ascendente del arco de la aorta. Abajo y a la derecha: se comprueba la imagen del ventrículo izquierdo y la delimitación del arco de la aorta con su porción descendente. (Dr. Touya.)



*Angiografía radioisotópica.* La inyección intravenosa de  $^{99m}\text{Tc}$ , en forma de bolo radiactivo permite obtener imágenes con 1 segundo de exposición tal como muestran las figuras 1120' y 1120".

b) **CATETERISMO CARDÍACO:** la introducción de sondas por vía venosa, llevadas hasta el co-

razón derecho, luego al tronco pulmonar, permite la toma de presiones en su interior, así como la extracción de sangre destinada a estudiar su composición gaseosa.

Estas exploraciones radiológicas así como el cateterismo cardíaco son exámenes de práctica corriente.

## Anatomía general de los sistemas arterial y venoso de la gran circulación

**L**as arterias y las venas encargadas de asegurar el transporte de la sangre en el cuerpo humano son conductos cuya forma llama la atención del anatomista, pero sería un error considerarlas como tubos más o menos largos y anchos y estudiar exclusivamente su trayecto, sus relaciones y su distribución. Es necesario también conocer su aspecto viviente, por lo tanto cambiante, sus leyes fisiológicas, su evolución durante la vida. Bajo este título, las comprobaciones realizadas por los médicos, los cirujanos y los radiólogos en el ser vivo y enfermo completan, de manera fundamental, los datos obtenidos de la disección, de las inyecciones, de las corrosiones y de las angiografías cadavéricas que son los medios de estudio habituales de esos sistemas.

### I. EVOLUCIÓN GENERAL

El aparato circulatorio y la circulación de la sangre aparecen muy temprano en la vida embrionaria: desde la 4ª semana, en el estadio de los "7 somites", probablemente. Esta circulación se produce en un sistema de conductos indiferenciados, formado por paredes endoteliales muy finas, cuyo origen es discutido:

a) **ORIGEN EXTRAEMBRIÓNICO:** a partir del mesénquima vascular vitelino.

b) **ORIGEN INTRAEMBRIÓNICO:** por diferenciación del mesénquima propio del embrión. Este origen parece el más plausible, a partir del momento en que se sabe que no importa qué tejido mesenquimatoso embrionario puede transformarse en un vaso sanguíneo; esto se produce en ciertas condiciones, durante la vida del individuo y se asiste entonces a la aparición de *neovasos*.

El sistema lacunar inicial del embrión se organiza a partir del tubo cardíaco primitivo, en vías arteriales y vías venosas, cuyo desarrollo depende esencialmente de los órganos a los cuales están destinadas. Mientras que ciertos

órganos no cesan de desarrollarse, otros regresan. Además, al nacer se producen profundas alteraciones por el hecho de:

- la desaparición de la circulación materna;
- la aparición de la función respiratoria.

Durante el crecimiento, ciertos órganos y aparatos adquieren una importancia que no poseen en la edad adulta (el timo, por ejemplo). En la adolescencia, el aparato genital adquiere su desarrollo definitivo. Estos ejemplos explican las numerosas variaciones que sufre el aparato circulatorio antes de que el cuerpo humano haya alcanzado su estado adulto. Las regresiones, la aparición de nuevos territorios funcionales, explican la frecuencia de las *anomalías* encontradas en el curso del desarrollo de este sistema.

### II. ANATOMÍA GENERAL DE LAS ARTERIAS

Las arterias son tubos flexibles y elásticos, cuya luz permanece abierta vista en un corte y cuyo diámetro disminuye regularmente a partir del corazón, a medida que ramas colaterales se separan del eje original. Este eje está constituido por la *aorta*, arteria principal de la gran circulación. Sus ramas se pueden dividir en dos categorías:

a) **ARTERIAS DEL APARATO LOCOMOTOR:** lo esencial de ellas es que están destinadas a los músculos, grandes consumidores de energía y muy ricamente vascularizados pero con gasto sanguíneo que varía en enormes proporciones según el estado de reposo o de actividad muscular.

b) **ARTERIAS VISCERALES:** son las encargadas de asegurar la nutrición y las funciones de órganos muy diversos y de funcionamiento continuo o discontinuo. Aquí, las dimensiones de las arterias dependen ante todo de la importancia funcional del órgano considerado y no de su volumen. Ciertos órganos muy activos (la



glándula tiroidea, por ejemplo) pueden no disponer sino de pequeñas arterias; es entonces su número el que asegura la circulación necesaria.

### A. Trayecto y dirección

Las arterias de los miembros y del cuello son, en general, rectilíneas. Otras presentan curvaturas o sinuosidades impuestas por un obstáculo óseo que debe ser contorneado, por una reserva de longitud que debe conservarse (arteria uterina) o por el nacimiento de ramas cortas y superpuestas (arteria esplénica). La ley de Stahel precisa que toda curva arterial de pequeño radio implica la aparición de un estrechamiento en el vértice de la curva.

### B. Relaciones generales

Dos hechos esenciales interesan al cirujano:

- las arterias transcurren rara vez solas; están casi siempre acompañadas por venas y a menudo, sobre todo en los miembros, por nervios satélites con los cuales constituyen un eje *vasculonervioso* bien individualizado;
- las arterias transcurren casi siempre en un ambiente de *tejido conjuntivo* que se organiza en una vaina perivascular, la cual facilita la disección del vaso, cuando ésta no está modificada por la inflamación o por una extensión neoplásica;

Se notará igualmente el interés de las relaciones óseas y musculares de las arterias:

a) **RELACIONES ÓSEAS:** ciertas arterias transcurren en contacto de determinadas piezas esqueléticas o en su interior. Los huesos presentan frecuentes impresiones vasculares; así se conoce el trayecto sinuoso de la arteria carótida interna en el hueso temporal.

b) **RELACIONES MUSCULARES:** en el cuello, en las cinturas de los miembros, el trayecto arterial coincide a veces con el de un músculo próximo. Ese músculo se denomina *satélite* de la arteria que sigue o que cubre. Sirve de punto de referencia principal en el momento de la descubierta de la arteria.

### C. Distribución

Toda arteria emite ramas colaterales y ramas terminales:

- las ramas colaterales forman un ángulo de abertura variable con el vaso de origen. Al origen de cada colateral corresponde un *espolón* donde la pared es más gruesa y donde se localizan frecuentemente los procesos ateromatosos;
- las ramas terminales se expanden en ramos de forma variable, ya sea en contacto con el órgano interesado o en su interior. A cada rama corresponde un *territorio* arterial que constituye, en general, una *unidad funcional* independiente.

### D. Anastomosis

En el hombre normal, las arterias contraen dos tipos de anastomosis:

- anastomosis arterioarteriales;
- anastomosis arteriovenosas.

a) **ANASTOMOSIS ARTERIOARTERIALES** (fig. 1121): si se tiene en cuenta la anatomía se pueden describir varios tipos de forma de *inosculación* (tipo arcadas yuxtaintestinales); por *convergencia* (tipo arterias vertebrales fusionadas en el tronco basilar); por *conducto de unión* (tipo círculo arterioso del cerebro [hexágono de Willis]; por *red* (tipo *red* periarticular). Estas anastomosis pueden ser disecadas y son fáciles de ver. No es lo mismo para las anastomosis intramusculares que tienen una acción tan importante en la fisiopatología de las obliteraciones arteriales de los miembros. Se trata allí de comunicaciones interarteriales que se objetivan más fácilmente por las inyecciones radiopacas que por la disección. En el miembro inferior,

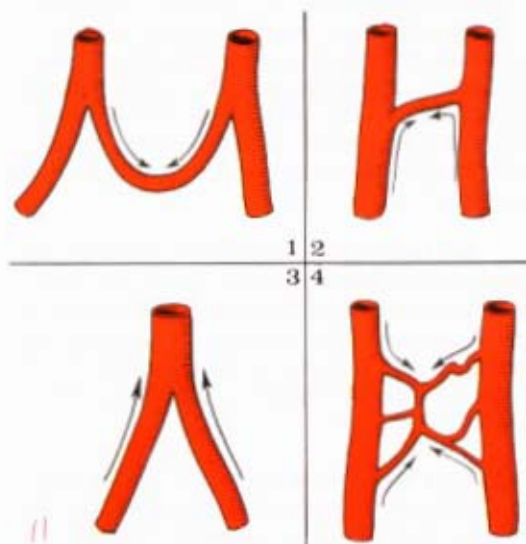


Fig. 1121. Variedades de anastomosis arteriales. 1, por inosculación; 2, transversal; 3, por convergencia; 4, plexiforme.

por ejemplo, tales anastomosis situadas en los músculos largos, establecen un puente entre dos segmentos arteriales muy alejados el uno del otro. Las anastomosis arterioarteriales aseguran, en estado normal, una rica vascularización a los órganos que están provistos de ellas. En estado patológico, estas anastomosis se dilatan enormemente cuando un obstáculo (obliteración, ligadura) interrumpe la corriente sanguínea en una arteria. Crean vías de gasto muy grande, que pueden, por un trayecto completo, revascularizar un vaso trombosado o ligado, por debajo de esa trombosis o de esa ligadura; se trata aquí de *vías de suplencia* que conviene conocer para cada arteria considerada, en el momento en que se plantea el problema de su ligadura, de su resección o de su reconstrucción.

b) **ANASTOMOSIS ARTERIOVENOSAS** (fig. 1122): existen en estado normal entre las arteriolas y las vénulas. Se las encuentra bajo la forma de conductos anastomóticos provistos de un aparato muscular liso autónomo que regula el funcionamiento [Masson, Clara]. Estos dispositivos están situados en el umbral de un territorio arteriolar y permiten o impiden la llegada de sangre a ese territorio. Se ha creído que son raras y reservadas a ciertos órganos. Actualmente se las ha encontrado prácticamente en todas partes, en particular en los planos cutáneos. Es fácil concebir la acción fundamental que tienen en el comando de las circulaciones locales, puesto que permiten el pasaje directo de sangre oxigenada a las venas excluyendo todo el lecho capilar correspondiente.

La existencia de tales anastomosis constituye una infracción a las clásicas leyes de la circulación que reconocen en cada categoría de vasos (arterias y venas) un contenido sanguíneo de composición dada, en lo que concierne en particular a la saturación oxigenada. Es así que se ha podido reconocer en la sangre de las venas del miembro inferior, en ciertos casos de várices o de úlceras varicosas, una saturación oxigenada próxima de la saturación arterial. Otro ejemplo es proporcionado por el desarrollo de las anastomosis entre las arterias bronquiales (que transportan sangre arterial) y las arterias pulmonares (que transportan sangre venosa) dentro de los pulmones: las arterias pulmonares pueden así, en ciertos territorios patológicos, contener sangre netamente arterializada.

El conocimiento de tales hechos interviene hoy día en la comprensión de cierto número de estados patológicos que interesan sectores muy variados del organismo.

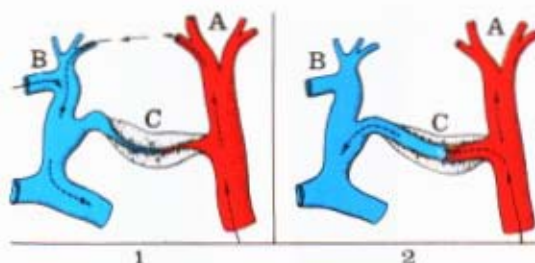


Fig. 1122. Anastomosis arteriovenular. A, arteriola; B, vénula; C, anastomosis con su dispositivo muscular. 1, actividad del órgano, músculo contraído, anastomosis exigua; 2, reposo del órgano, músculo distendido, anastomosis funcional.

### III. ANATOMÍA GENERAL DE LAS VENAS

Éstas se distinguen de las arterias por diferencias considerables: su pared es más delgada, menos elástica y más o menos contráctil. Se dilatan con facilidad. Sus anastomosis son numerosas y el sentido en que circula la sangre no siempre es evidente; este hecho es particularmente cierto en lo que concierne a las venas del tronco.

Existen muchas más venas que arterias: las arterias de los miembros, con excepción de los grandes troncos de las raíces, disponen en general de dos venas colaterales.

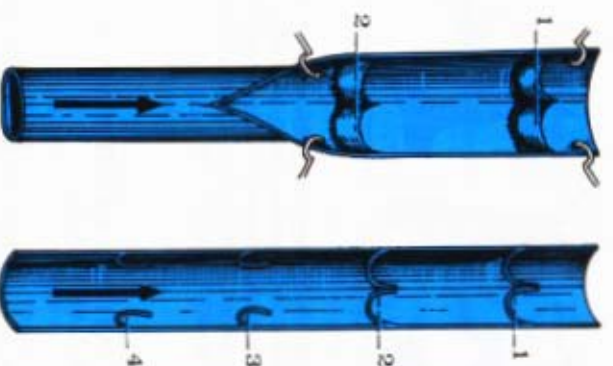
En los miembros es necesario distinguir:

- las venas *superficiales*, situadas en el plano subcutáneo, que son generalmente visibles y ofrecen numerosas posibilidades de cateterismo;

- las venas *profundas*, satélites de las arterias, en las cuales se echan, a alturas variables, venas superficiales (venas comunicantes). Ciertas venas, en particular las del miembro inferior, están provistas de válvulas (fig. 1123) que se oponen al reflujo de la sangre. Su número y su disposición por pares, son extremadamente variables.

El número y el volumen de las venas, su frecuente disposición en plexos (plexos del fondo de la pelvis, del canal raquídeo) son favorables a la estasis de la sangre en su interior, por lo tanto a las trombosis y a las flebitis; pero ese número y esa disposición son igualmente favorables al restablecimiento de una circulación venosa normal en caso de obliteración o de ligadura, asimismo si se trata de una vena de dimensiones importantes: la ligadura de la vena cava inferior, por ejemplo, es posible si se la





**Fig. 1123.** Valvulas venosas. A la izquierda, vena abierta arriba, con dos pares de valvulas (1, 2). A la derecha, vena completamente abierta, con dos pares de valvulas cerradas (1, 2), y dos pares de valvulas abiertas (3, 4).

realiza por debajo de la llegada de las venas renales a la vena cava.

Se puede igualmente sacrificar un importante segmento venoso, para utilizarlo como prótesis, sin comprometer por ello la circulación de retorno de la región operada.

La delgadez de las paredes venosas, el poco espesor de la adventicia, hacen delicadas las suturas y anastomosis venosas, cuya luz no es siempre fácil de mantener.

Un caso muy particular de drenaje venoso lo ofrecen los senos venosos de la duramadre: se trata allí de hendiduras vasculares ubicadas en el espesor de las envolturas fibrosas del encéfalo, siempre abiertas, pero estrechamente fijadas al esqueleto. Su movilización, su ligadura o su reconstrucción, chocan con condiciones anatómicas muy particulares y difíciles.

#### IV. INERVACIÓN DE LAS ARTERIAS Y DE LAS VENAS

Las arterias y las venas son conductos dotados de *sensibilidad* y de *movilidad*. Estas dos cualidades están situadas bajo la dependencia de un sistema nervioso que pertenece en su totalidad al sistema *vegetativo*.

Para llegar a las arterias, los nervios vasculares adoptan el trayecto más corto. Se pueden así distinguir:

- las *arterias viscerales* y los *grandes troncos*, cuyos nervios provienen directamente de la propia cadena simpática (por ejemplo: las arterias renales toman su inervación del plexo celíaco [solar] vecino);

- las *arterias periféricas* cuyos nervios han emanado de los nervios craneales o espinales vecinos (por ejemplo: la arteria humeral es inervada, en el brazo, por ramos del nervio mediano).

Además, cada arteria recibe numerosos nervios vasculares, escalonados a lo largo de su trayecto, como si cada uno de éstos correspondiese a un "territorio segmentario" definido.

Las terminaciones de esos nervios se disponen en "plexos" alrededor de la arteria, mezclados a la adventicia del vaso, confiriéndole el carácter de una "vaina simpática periarterial".

La operación de la "simpatectomía arterial" (Leriche) se basa en la existencia y la naturaleza de esta vaina. Estos datos son valderosos también para las venas. Los nervios destinados a las paredes venosas son, sin embargo, menos numerosos. En las bifurcaciones vasculares se encuentran frecuentemente plexos nerviosos más densos, mezclados a corpúsculos de Vater-Pacini que testimonian la sensibilidad particular de esas regiones.

No podríamos describir aquí las vías que comandan la vasomotricidad vascular ni los centros donde ellas se reúnen. Tal estudio nos llevaría demasiado lejos, pero su conocimiento es indispensable para la comprensión de las operaciones quirúrgicas que encaran la modificación de la vasomotricidad en un territorio vascular determinado.

# XVI

---

## ARTERIAS DE LA GRAN CIRCULACIÓN



# Aorta

## I. GENERALIDADES

La aorta, originada del ventrículo izquierdo, distribuye en todo el organismo la sangre de la gran circulación (circulación sistémica).

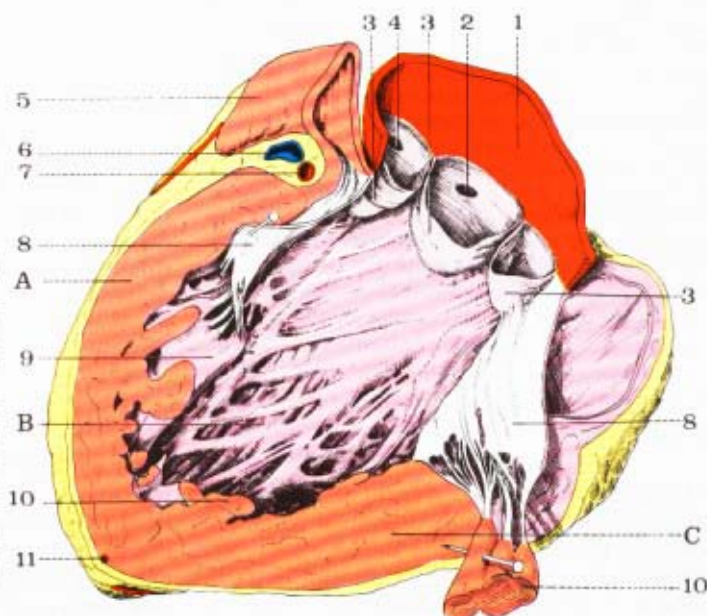
### A. Origen (fig. 1124)

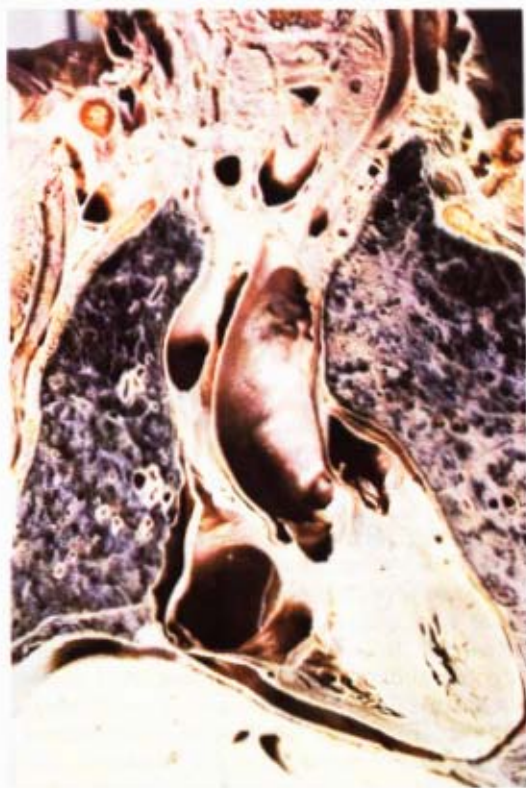
La aorta emerge de la porción superior del ventrículo izquierdo, algo a la derecha y atrás de la arteria pulmonar. Este origen está marcado en su interior por la presencia de las válvulas semilunares [sigmoideas] que interceptan los senos aórticos [de Valsalva], los que en la superficie externa se manifiestan como una dilatación, a nivel o por encima de los cuales la aorta origina las dos arterias coronarias derecha e izquierda.

### B. Trayecto

La aorta se dirige oblicua adelante, arriba y a la derecha, luego es francamente vertical, para dirigirse hacia la izquierda y atrás adosada a la cara izquierda de la tráquea y el esófago, para alcanzar el flanco de la columna vertebral a la altura de la 4ª vértebra torácica: arco de la aorta [cayado de la aorta]. A partir de este punto desciende verticalmente en el tórax para situarse adelante de las vértebras torácicas inferiores. Atraviesa el diafragma y desciende en el abdomen delante de la columna lumbar, en el retroperitoneo. Termina a la altura de la 4ª vértebra lumbar o en el disco entre 4ª y 5ª lumbares, originando las dos arterias ilíacas comunes y la arteria sacra mediana que debe ser considerada como su continuación muy reducida.

**Fig. 1124.** Pared septal, medial, del ventrículo izquierdo. 1, aorta; 2 y 4, ostios de las arterias coronarias; 3, válvulas semilunares aórticas; 5, divertículo del atrio [orejuela] (aurícula del atrio) izquierdo; 6 y 7, vena cardíaca magna [coronaria] y arteria circunfleja; 8, cuspis mayor de la valva atrioventricular izquierda [mitral], incidida y reclinada; 9, músculo papilar [pilar] anterior; 10, músculo papilar posterior, seccionado y reclinado; 11, ápice [vértice o punta]. A, pared anterior. B, pared septal. C, pared diafragmática (inferior).

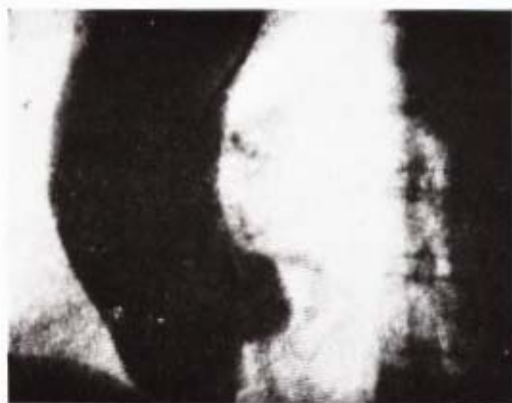




**Fig. 1124 bis.** Corte frontal cervicotoracoabdominal. Segmento posterior del corte visto por su cara anterior. En la línea mediana, de arriba hacia abajo: cuerpo vertebral cervical; esófago, delante de éste, tráquea; a sus lados, lobos tiroideos. Pretraqueal: origen del tronco [arterial] braquiocefálico, su ostio distal de sección a la derecha de la tráquea. Latero-traqueal izquierdo: arteria carótida común; arco de la aorta: porción vertical y en su origen las válvulas semilunares. A la derecha: pared posterior de la vena braquiocefálica derecha; vena cava superior (en su pared posterior: ostio de desembocadura de la vena ácigos). Vena cava superior y su terminación en el atrio derecho. A la izquierda del arco aórtico: origen del tronco de la arteria pulmonar con sus válvulas semilunares. Ventriculo izquierdo se observan sus paredes mas gruesas que en el derecho. Corazón y pericardio aplicados al diafragma. Por debajo de éste: hígado.

### C. Calibre

De inmediato a su emergencia de las paredes ventriculares presenta una dilatación corta que pertenece al seno aórtico [de Valsalva]. Su calibre permanece igual de 25 a 30 mm hasta la unión de la porción ascendente con la porción



A



B

**Fig. 1125.** Aortografía. A, de la aorta ascendente (plano valvular). B, del arco de la aorta.

horizontal donde se comprueba en la cara anteroexterna el sinus aortae [gran seno de la aorta] dilatación que corresponde al resultado del choque de la onda sanguínea a esta altura. Luego el calibre permanece regular hasta el origen del tronco [arterial] braquiocefálico, de la carótida común (izquierda) y de la subclavia izquierda a partir de los cuales disminuye para presentar en su terminación un calibre de 18 a 20 mm.

### D. Estructura

La aorta es una arteria de paredes espesas, resistentes, a veces fragilizadas por ateromas; es susceptible de fisurarse o romperse por el efecto de traumatismos violentos o por una distensión excesiva (aneurismas). En el hombre, esta pared es propicia para las suturas.





**Fig. 1125 bis.** Angiografía digital del arco aórtico y sus ramas. Vía venosa. Arteria subclavia izquierda y carótida común del mismo lado. Tronco braquiocéfálico y el comienzo de sus ramas. La sustracción no es total. (Dr. Grillo.)

## E. Variaciones

Son numerosas y se encuentran relacionadas con el desarrollo del 4° arco aórtico izquierdo del cual deriva. Se puede recordar: el tronco arteriovenoso (tronco común con la arteria pulmonar); la trasposición de la aorta a la derecha; las aortas dobles; la persistencia del conducto arterial; que la une en el embrión y en el feto a la arteria pulmonar; la estrechez del istmo de la aorta (coartación) situado en la unión del arco [cayado] con la aorta descendente por debajo del origen de la subclavia izquierda.

## F. Exploración en el ser vivo

En la radiografía simple del tórax, la aorta es

bastante opaca como para ser parcialmente visible en el borde izquierdo de la silueta cardiopercutánea [botón aórtico]. Más abajo, se confunde con la opacidad mediastinal. La aortografía (fig. 1125) por inyección de un producto opaco, puede ser hecha en el tiempo arterial de la angiocardiógrafa por vía venosa (imagen bastante pálida), por inyecciones del producto opaco en el ventrículo izquierdo o por inyección retrógrada a partir de una arteria del miembro inferior o de la arteria femoral (método de Scdlminger).

De acuerdo con el trayecto de la aorta se describen tres segmentos: arco [cayado] de la aorta, aorta torácica o descendente y aorta abdominal.

## A. Segmento ascendente

Se distinguen relaciones intrapericárdicas y extrapericárdicas.

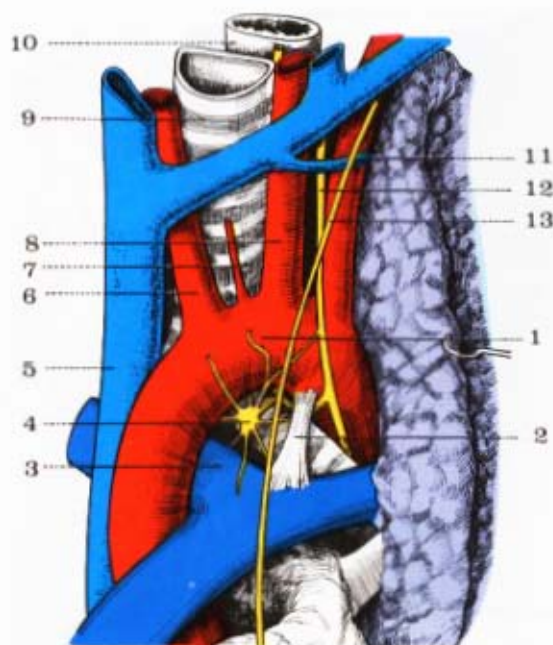
quiendo.

Se extiende de la base del ventrículo izquierdo al flanco izquierdo de la 4ª vena torácica. Comprende un segmento ascendente, oblicuo arriba y a la derecha y un segmento horizontal oblicuo atrás y a la izquierda, que pasa en el ángulo traqueobronquial izquierdo, para descender por detrás del pedículo pulmonar izquierdo.

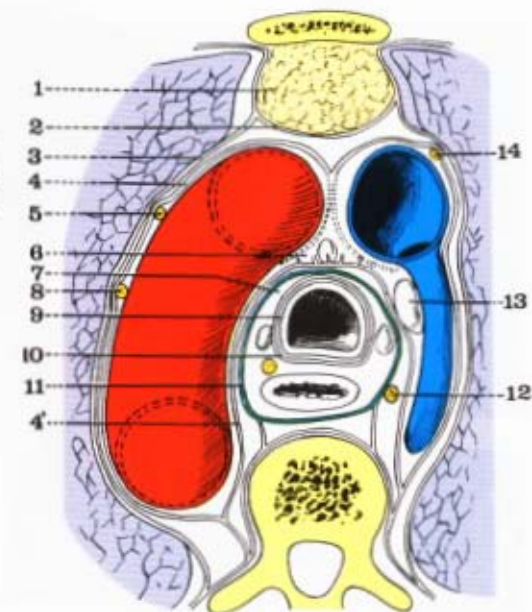
(figs. 1126 y 1127)

## II. ARCUS AORTAE, PNA [ARCO, CAYADO DE LA AORTA]

1. *Intrapericárdicas* (fig. 1128). El origen de la aorta está situado detrás, debajo y a la izquierda del ostio de la arteria pulmonar, por delante y a la derecha del ostio aurículoventricular izquierdo [orificio mitral], en el mismo plano que éste. La porción ascendente presenta, en su origen, una dilatación: el seno aórtico [de Valsalva] situado por detrás de la porción infundibular de la arteria pulmonar, en el ventrículo derecho. El tronco de la arteria pulmonar, estrechamente accolado a la aorta, la contornea en espiral pasando de su cara anterior a su flanco



**Fig. 1126.** Arco de la aorta y ligamento arterioso (el borde anterior del pulmón izquierdo ha sido reclinado lateralmente). 1, arco de la aorta; 2, ligamento arterioso; 3, arteria pulmonar derecha; 4, ganglio cardíaco [de Wrisberg]; 5, vena cava superior; 6, tronco braquiocéfálico; 7, arteria tiroidea media (ima) [de Neubauer]; 8, arteria carótida común izquierda; 9, tráquea; 10, esófago; 11, tronco común de las venas intercostales superiores izquierdas (en posición alta); 12, nervio vago izquierdo; 13, nervio frénico izquierdo.



**Fig. 1127.** Corte horizontal del mediastino que pasa por la 4ª vértebra torácica (según Sarrazin y Voog). 1, cuerpo adiposo retroesternal (restos tímicos); 2, lámina tiropericárdica; 3, fascia endotorácica; 4 y 4', vaina vascular; 5, nervio frénico izquierdo; 6, espacio pretraqueal; 7, espacio peritraqueal; 8, nervio vago izquierdo; 9, plano de clivaje, yuxtatraqueal; 10, vaina propia de la tráquea; 11, vaina visceral; 12, nervio vago derecho; 13, nodo linfático paratraqueal derecho; 14, nervio frénico derecho.

co izquierdo y luego hacia su cara inferior, bifurcación de la arteria pulmonar. En el comienzo de la aorta (porción suberosa) se encuentran: las arterias coronarias, la vena cardíaca magna [gran vena coronaria] en el surco auriculoventricular, cercana al origen de la aorta; vasos linfáticos y nervios del plexo cardíaco.

La serosa pericárdica le forma a la aorta y al tronco de la arteria pulmonar una vaina completa (véase Pericardio), que asciende adelante y a la derecha hasta el origen del tronco [arterial] braquiocéfálico.

– Adelante, ambas arterias, revestidas por el pericardio, forman la pared anterior del seno transverso [de Theile].

– A la derecha, con la vena cava superior y el borde superior del divertículo (aurícula) [orejuela] del atrio [aurícula] derecho la aorta limita el orificio derecho del seno transverso.

En su travesía pericárdica, el pericardio fibroso se pierde sobre las paredes de la aorta y

de sus ramas recubriéndolas y contribuyendo a formar su vaina.

**2. Extrapericárdicas.** Por intermedio del pericardio, la aorta responde adelante al esternón, proyectándose por detrás del manubrio y de la parte alta del cuerpo. Está separada de este plano óseo por los restos tímicos, por los recesos [fondos de saco pleurales] anteriores y por los bordes anteriores de los pulmones.

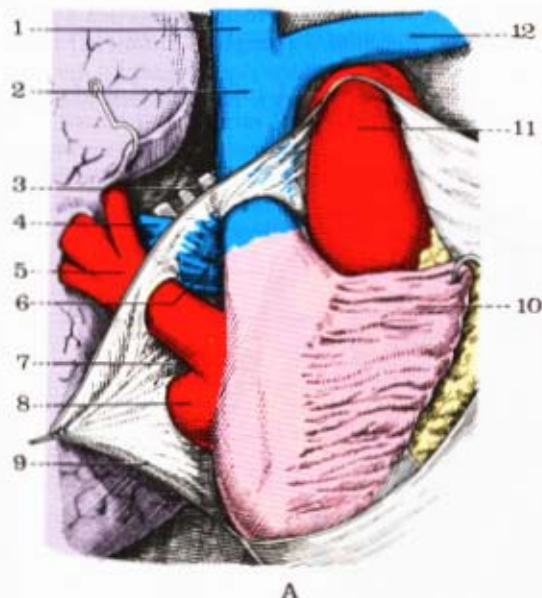
## **B. Segmento horizontal (figs. 1126 y 1127)**

Dirigida hacia atrás y a la izquierda en su conjunto describe una curva (arco [cayado] de la aorta) de doble concavidad:

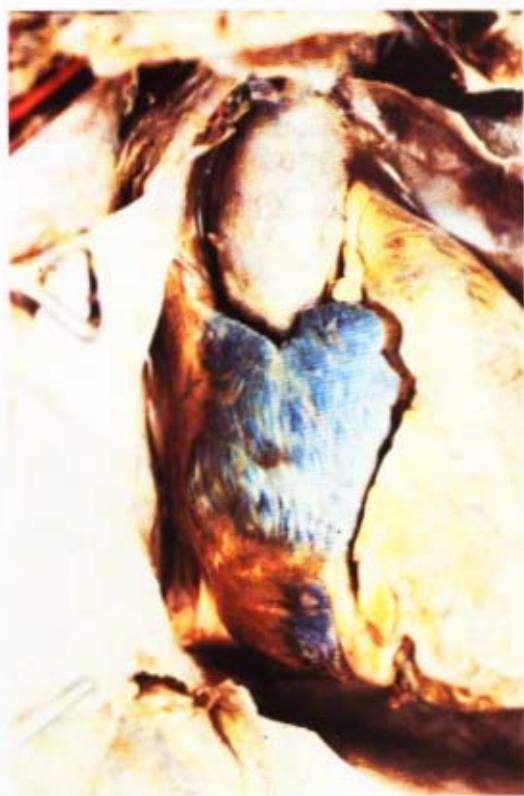
– una *curvatura principal* de concavidad inferior, por encima del pedículo pulmonar izquierdo;

– una *curvatura accesoria* de concavidad derecha sobre la tráquea y el esófago.





A



B

**Fig. 1128.** A. Parte anterosuperior derecha de la cavidad pericárdica vista anterior (según Milhiet). 1, vena braquiocéflica derecha; 2, vena cava superior; 3, bronquio principal derecho; 4, tronco de la arteria lobar superior derecha; 5, vena pulmonar superior derecha; 6, arteria pulmonar derecha; 7, receso interpulmonar; 8, vena pulmonar inferior derecha; 9, pericardio fibroso reclinado; 10, divertículo del atrio [orejuela] (aurícula del atrio) derecho; 11, arco de la aorta; 12, vena [tronco] braquiocéflica izquierda. B. Vista anterior y derecha, de la vena cava superior en su travesía pericárdica hacia el atrio derecho.

Se relaciona:

1. **Atrás y a la derecha.** La aorta se aleja de la vena cava superior y cruza la cara anterolateral izquierda de la tráquea, aplicada en el ángulo traqueobronquial izquierdo. Tejido celular adaptado a la función, se interpone entre ambos. Más hacia atrás cruza el borde izquierdo del esófago. Entre la aorta y el ángulo traqueoesofágico se sitúa el nervio laríngeo recurrente izquierdo, luego los nervios cardíacos posteriores que se dirigen al plexo cardíaco. El segmento más posterior de esta cara responde al conducto torácico que se acola a la aorta y asciende para situarse medialmente al origen de la arteria subclavia izquierda.

2. **Adelante y a la izquierda.** Está cruzada por elementos nerviosos, perpendiculares a esta cara:

– *nervios cardíacos anteriores*, del nervio vago y del tronco simpático que terminan en el plexo cardíaco;

– *nervio vago izquierdo*, cruza el arco de la aorta a nivel del origen de la arteria subclavia izquierda y se dirige hacia atrás para llegar a la cara posterior del bronquio izquierdo;

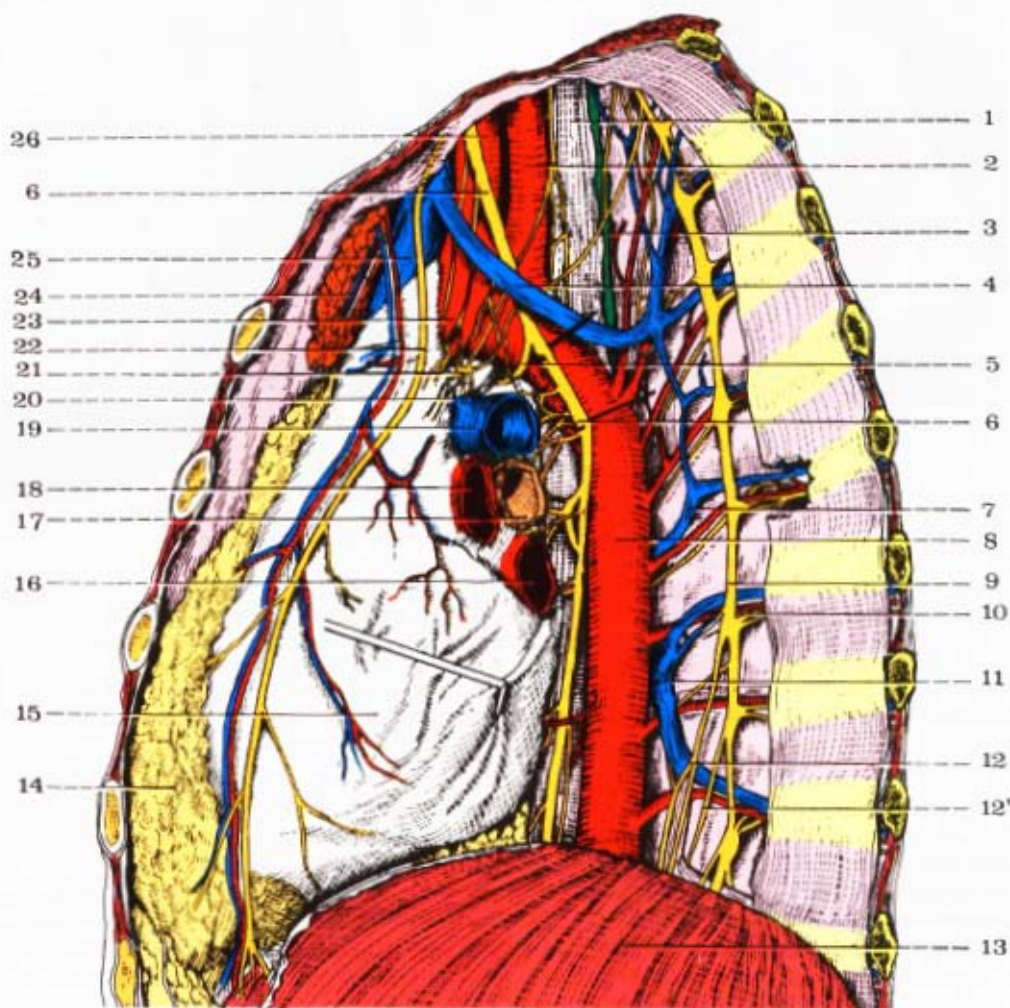
– *nervio frénico izquierdo*, con los vasos pericardicofrénicos (diafragmáticos superiores) cruza la parte más anterior de esta cara, para descender por delante del pedículo pulmonar aplicados al pericardio fibroso, pero la relación del frénico con el arco [cayado] no es íntima, está acolado a la pleura y viene con ella como el uréter con el peritoneo.

Esta cara del arco [cayado] de la aorta y los elementos que la cruzan está tapizada por la pleura mediastinal que la separa del lobo supe-

rior del pulmón izquierdo, donde marca su impresión.

3. *Abajo* (fig. 1129). El arco de la aorta describe una curva cóncava sobre el pedículo pulmonar izquierdo aplicado a la cara superior de origen del bronquio. El arco de la aorta y la arteria pulmonar izquierda se encuentran unidos por el *ligamento arterioso*, cordón fibroso, ves-

tigio del conducto embrionario, extendido de la cara inferior del arco de la aorta, oblicuo abajo, adelante y lateralmente, termina en la cara superior de la arteria pulmonar izquierda, cerca de la inserción del pericardio fibroso. Entre los dos vasos se observa la fosita subaórtica donde se alojan *linfonodos* [ganglios linfáticos] (Engel) y el *plexo cardíaco con el ganglio nervioso cardíaco* (Wrisberg). Inmediatamente por



**Fig. 1129.** Mediastino visto por su cara izquierda. Se ha seccionado el pedículo pulmonar, reclinado el pulmón y se ha extirpado la pleura mediastinal. 1, esófago; 2, arteria subclavia izquierda; 3, canal torácico; 4, tronco venoso común de las cuatro primeras venas intercostales izquierdas que terminan en: 25, vena braquiocéflica izquierda; 5, nervio laríngeo recurrente izquierdo originado en: 6, nervio vago izquierdo (levantado por dos erinas); 7, vena hemiacigos accesoria; 8, aorta torácica (descendente); 9, tronco simpático izquierdo; 10, rami comunicante para el 6º nervio intercostal acompañado por arterias y venas intercostales; 11, vena hemiacigos; 12, y 12', raíces de origen del nervio esplácnico torácico mayor; 13, diafragma; 14, grasa prepericárdica; 15, pericardio; 16, vena pulmonar inferior; 17, bronquio principal; 18, vena pulmonar superior; 19, arteria pulmonar izquierda (extrapericárdica); 20, ligamento arterioso; 21, ganglio cardíaco; 22, nervio frénico y vasos pericardicofrénicos; 23, aorta, porción extrapericárdica; 24, vasos tímicos para restos tímicos; 25, vena braquiocéflica izquierda; 26, arteria carótida común izquierda.



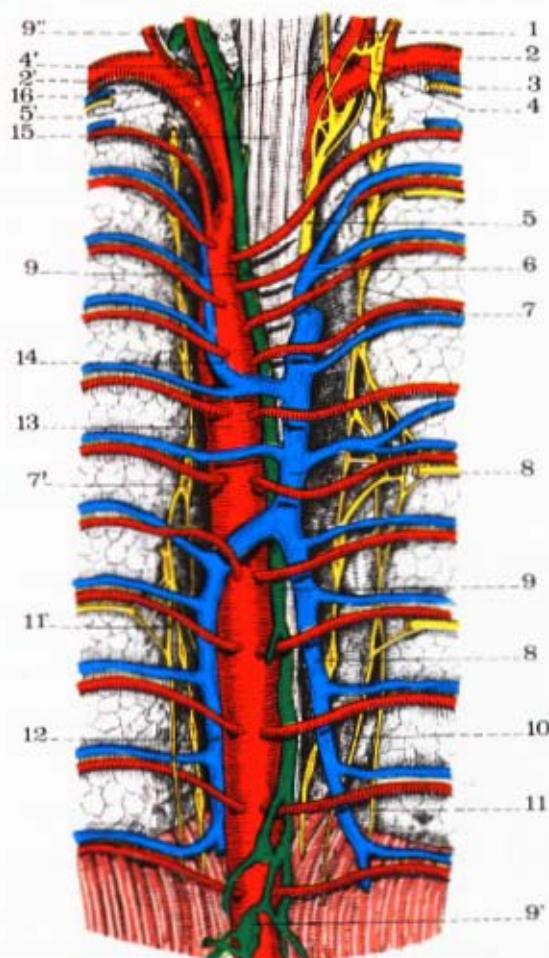
detrás del ligamento arterioso, el nervio vago izquierdo origina el *nervio laríngeo recurrente izquierdo* que describe su arco subaórtico para dirigirse al ángulo traqueoesofágico. La *arteria pulmonar derecha* cruza el arco de la aorta por la cara inferior en un desdoblamiento del pericardio fibroso y por fuera del pericardio seroso.

4. *Arriba* (fig. 1126). De la cara superior del arco parten tres arterias voluminosas: el *tronco braquiocefálico*, la *carótida común izquierda* y la *subclavia izquierda*. Estos elementos arteriales son cruzados en su origen por la *vena [tronco venoso] braquiocefálica izquierda*, dirigida

de izquierda a derecha. La parte posterior de esta cara es cruzada por el conducto torácico que termina en el ángulo [confluente] yugulo-subclavio.

### III. AORTA DESCENDENS, PNA [AORTA DESCENDENTE] (figs. 1129 y 1130)

Tiene un trayecto descendente, primero oblicuo abajo y a la derecha y luego vertical. La aorta sigue a lo largo de la columna vertebral, en el mediastino posterior. Se pueden distinguir un segmento superior o laterovertebral y un



**Fig. 1130.** Aorta torácica y venas ácigos, vista posterior del mediastino y de la base del cuello. 1, arteria y nervio vertebrales; 2 y 2', arterias subclavias izquierda y derecha; 3, ganglio cervicotorácico (estrellado) derecho; 4, arteria carótida común derecha; 5 y 5', nervios vago y laríngeo recurrente derecho; 6, tronco de las venas intercostales superiores derechas; 7 y 7', tronco simpático torácico; 8, vena ácigos; 9, canal torácico; 9', su origen (cisterna del quilo) [de Pecquet]; 9'', su arco terminal; 10, nervio esplácnico torácico menor; 11 y 11', nervios esplácnicos torácicos mayores; 12, vena hemiaórtica; 13, aorta descendente; 14, vena hemiaórtica accesoria; 15, esófago; 16, arteria carótida común izquierda.

segmento inferior o prevertebral que termina cuando la aorta atraviesa el diafragma.

#### A. Segmento superior o laterovertebral (fig. 1130)

a) **A LA IZQUIERDA:** la aorta está aplicada a la cara medial de la pleura que la separa de la parte posterior de la cara mediastinal del pulmón.

b) **A LA DERECHA:** aplicada a la cara lateral izquierda de los cuerpos vertebrales donde puede imprimir su pasaje, responde al *esófago* que es más medial y ligeramente anterior; el *conducto torácico* sigue la cara derecha de la aorta hasta la altura de la 4ª vértebra torácica donde se inclina hacia la izquierda para cruzar el arco de la aorta; la vena ácigos, situada más a la derecha, se encuentra separada de la aorta por el *esófago* y el *conducto torácico*.

c) **ADELANTE:** cruza la cara posterior mediastinal del bronquio principal izquierdo, luego la vena pulmonar inferior y el pericardio. El *esófago* está situado adelante y a la derecha de el vago izquierdo, anterior a la aorta, se dirige oblicuo abajo y medialmente para situarse en la cara anterior del *esófago*.

d) **ATRÁS:** responde al ángulo costovertebral izquierdo y más afuera al *tronco del sim-*

*pático torácico* y sus ramas; la vena *hemiácigos accesoria [superior izquierda]* desciende delante de las arterias intercostales izquierdas, cruza la cara posterior de la aorta para terminar en la vena ácigos [mayor]. De la cara posterior de la aorta se originan las arterias intercostales.

#### B. Segmento inferior o prevertebral (fig. 1131)

La aorta se sitúa en el centro del mediastino posterior sensiblemente en la línea mediana. Responde:

a) **ATRÁS:** a la cara anterior de los cuerpos vertebrales de los que está separada por un tejido en el que cursan transversalmente las venas intercostales izquierdas; la terminación de la vena *hemiácigos [inferior izquierda]*, que cruza la cara posterior de la aorta para terminar en la vena ácigos; el *conducto torácico* penetra en el tórax aplicado a la cara posterior de la aorta; se dirige hacia arriba para ubicarse en su cara lateral; de la cara posterior de la aorta se originan las arterias intercostales posteriores 3ª a 11ª.

b) **ADELANTE:** se relaciona con la parte baja del *pericardio* y el *espacio de Portal*: situado por detrás de la zona de adherencia del pericardio al diafragma en el mediastino posterior; desplaza el *esófago* hacia adelante y entre ambos se sitúa el *receso [fondo de saco] pleural interaorticoesofágico* (ver espacio de Portal en página 1034).

c) **A LA IZQUIERDA:** se sitúa la vena *hemiácigos [inferior izquierda]* que recibe las venas intercostales y el *tronco [cadena] simpático* con los nervios espláncnicos torácicos.

d) **A LA DERECHA:** el canal torácico lo separa de la parte inferior de la vena ácigos.

#### C. Ramas colaterales

La aorta descendente da una serie de arterias intercostales, derechas e izquierdas que la fijan sólidamente a los ángulos costovertebrales. Da también ramas mediastinales, bronquiales, esofágicas y pericárdicas.

#### IV. AORTA ABDOMINALIS, PNA [AORTA ABDOMINAL]

Se extiende desde el conducto aórtico del diafragma hasta su bifurcación terminal en las

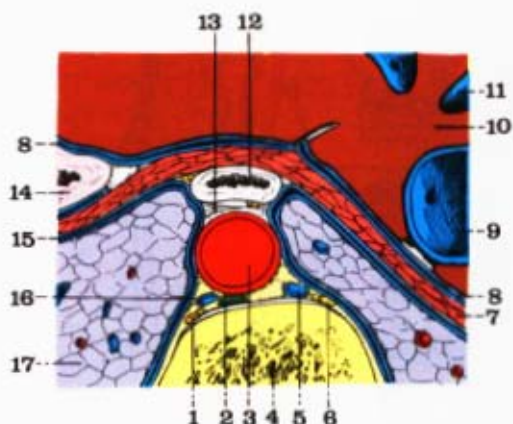


Fig. 1131. Mediastino posterior, porción inferior, corte horizontal que pasa por la 10ª vértebra torácica. 1, nervio esplácnico torácico izquierdo; 2, canal torácico; 3, aorta; 4, cuerpo vertebral T10; 5, vena ácigos; 6, nervio esplácnico torácico derecho; 7, diafragma; 8, peritoneo; 9, vena cava inferior; 10, hígado; 11, vena hepática; 12, esófago; 13, ligamento interpleural; 14, estómago; 15, pleura; 16, vena hemiacigos; 17, lobo inferior del pulmón izquierdo.



dos arterias ilíacas comunes, frente al cuerpo de la 4ª vértebra lumbar, a veces algo más arriba o más abajo. La arteria está situada en la línea sagital mediana ligeramente desplazada hacia la izquierda. Ese trayecto es profundo, contra los cuerpos vertebrales, detrás de las vísceras abdominales. La saliente de los cuerpos vertebrales proyecta la aorta hacia adelante y sus latidos se pueden percibir a través de la pared abdominal anterior en los sujetos delgados.

Sus relaciones son: posteriores, laterales derechas e izquierdas y anteriores. Se estudian aparte las relaciones de la terminación aórtica.

#### A. Relaciones posteriores (fig. 1132)

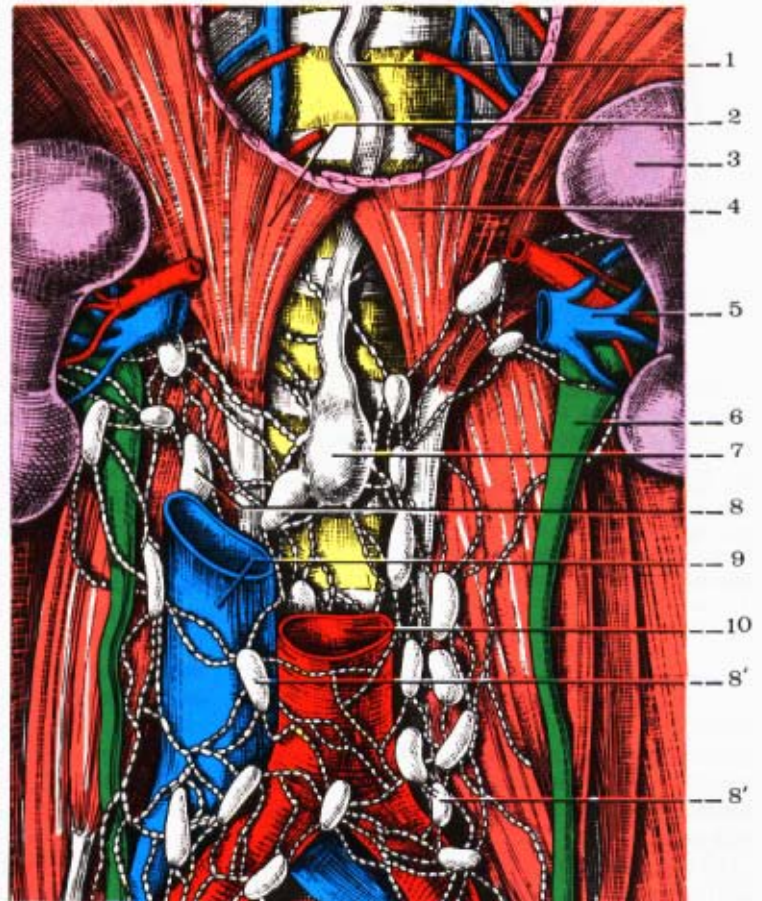
La aorta, aplicada a los cuerpos vertebrales, cubiertos por fibras procedentes de los crus [pilares] principales del diafragma, está separada de éstos por la cisterna del quilo [de Pecquet], los linfonodos retroaórticos y por las venas lumbares izquierdas que cruzan transversalmente la línea mediana.

Lateralmente se encuentran los troncos [cadenas] nerviosos simpáticos lumbares, las caras mediales de los crus [pilares] principales del diafragma, las inserciones en los cuerpos vertebrales del músculo psoas con sus arcos, bajo los cuales se introducen los vasos lumbares y los ramos comunicantes del simpático. Es por vía posterolateral izquierda que se puede puncionar la aorta abdominal para inyección de productos radioopacos (aortografía) o medicamentos.

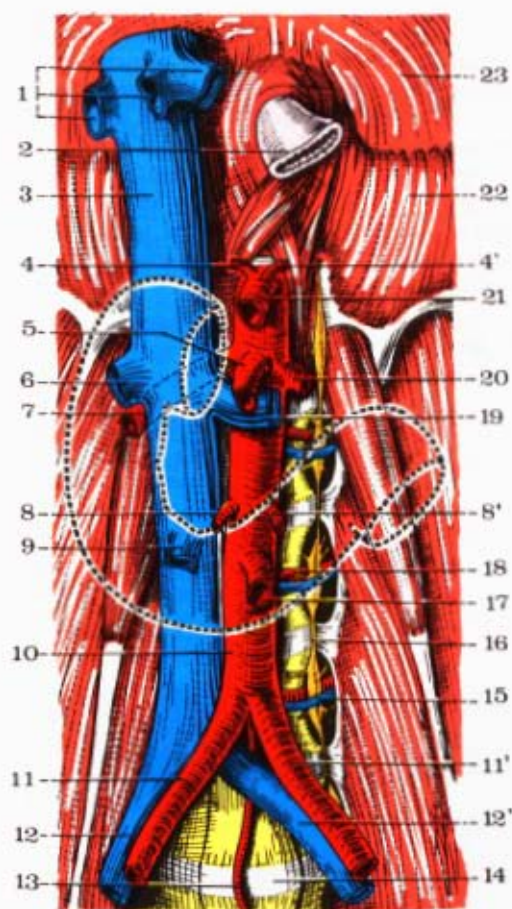
#### B. Relaciones laterales (figs. 1133 y 1134)

1. *A la izquierda.* De arriba hacia abajo responde al crus [pilar] izquierdo del diafragma, nervios espláncnicos y origen de la vena hemiaórgica [inferior izquierda]. En la vecindad de la aorta: la glándula suprarrenal y el polo superior del riñón izquierdo, el úter, vasos testiculares o los ováricos y por último los linfonodos lumboaórticos [izquierdos].

**Fig. 1132.** Cisterna del quilo [de Pecquet] y porción inicial del canal torácico. 1, canal torácico; 2 y 4, crus [pilares] del diafragma circunscribiendo el canal aórtico. 3, riñón izquierdo; 5, vena renal izquierda; 6, pelvis renal; 7, cisterna del quilo; 8 y 8', nodos linfáticos (linfonodos) lumboaórticos; 9, vena cava inferior; 10, aorta abdominal.



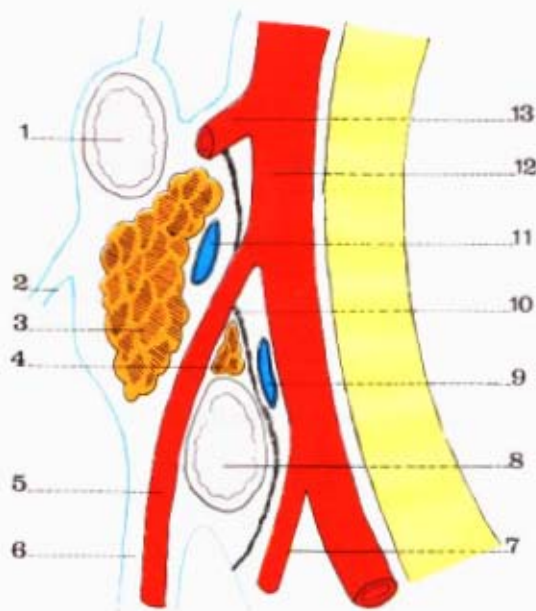




**Fig. 1133.** Vasos prevertebrales infradiaphragmáticos. 1, venas hepáticas; 2, esófago; 3, vena cava inferior; 4 y 4', arterias frénicas inferiores; 5, arteria mesentérica superior; 6 y 7, vena y arteria renal derecha; 8 y 8', arterias testiculares u ováricas; 9, vena ovárica o testicular derecha; 10, aorta abdominal; 11, 11', 12 y 12', arterias y venas ilíacas; 13, arteria sacra mediana; 14, disco lumbosacro (L5-S1); 15, vena lumbar; 16, tronco simpático lumbar; 17, arteria mesentérica inferior; 18, arteria lumbar; 19 y 20, vena y arteria renal izquierda; 21, tronco celiaco; 22, diafragma; 23, fibras al centro tendineo. En punteado: proyección del duodeno.

2. **A la derecha.** Responde al crus pilar derecho del diafragma. La vena cava inferior sigue a la aorta pero se separa de ésta arriba; allí, los dos vasos están separados por todo el espesor del lobo caudado, de Spiegel, del hígado a este nivel.

El espacio interaorticocavo está ocupado por los linfonodos lumboaórticos derechos.



**Fig. 1134.** Corte sagital mediano esquemático que pasa por la región duodenopancreática. 1, primera porción del duodeno (porción ascendente); 2, mesocolon transversum; 3, cabeza del páncreas; 4, proceso uncinado del páncreas; 5, arteria mesentérica superior; 6, mesenterio; 7, arteria mesentérica inferior; 8, 3ª porción del duodeno (porción horizontal o transversal); 9, vena renal izquierda; 10, fascia posterior del duodeno páncreas [de Treitz]; 11, tronco venoso esplenomesentérico; 12, aorta; 13, tronco celiaco.

### C. Relaciones anteriores (fig. 1134)

Se distinguen tres segmentos: celiaco, duodenopancreático e infraduodenal.

1. **Segmento celiaco.** Corresponde a la 12ª vértebra torácica y a la 1ª vértebra lumbar. La aorta es el centro de la *región celiaca*, por encima del páncreas, detrás del vestíbulo de la bolsa omental [retrocavidad de los epiplones], a la derecha de la curvatura menor del estómago. A cada lado de la aorta y del tronco celiaco que emana de ella se ubican los ganglios celiacos [semilunares] del plexo celiaco [solar] y los nervios que les llegan o que de ellos parten (véase plexo celiaco [solar]).

2. **Segmento duodenopancreático.** Corresponde a L2 y L3. La aorta está oculta por el istmo del páncreas, entre las fascias de coalescencia de la cabeza del páncreas a la derecha (fascia de Treitz) y del cuerpo a la izquierda (fascia de Toldt). En esta región la aorta origina:



– la *arteria mesentérica superior*, que desciende oblicua abajo y adelante, detrás del cuello del páncreas, para pasar delante de la tercera porción del duodeno y penetrar en el mesenterio;

– las *arterias renales* nacen a ambos lados de la aorta a la altura de la 1ª vértebra lumbar;

– las *arterias testiculares* o las *ováricas* se originan más abajo que las precedentes, de la cara anterior de la aorta.

*Troncos venosos* cruzan la cara anterior de la aorta:

– *vena renal izquierda*, se sitúa en el ángulo entre la aorta y la arteria mesentérica superior, para llegar a la vena cava inferior;

– en un plano más anterior y en relación con la cara posterior del páncreas, las *ramas de origen de la vena porta*;

– la *vena mesentérica superior*, situada a la derecha de la aorta;

– el *tronco común de la vena esplénica y de la vena mesentérica inferior* que cruza horizontalmente a la aorta por arriba de la arteria mesentérica superior y por debajo del tronco celíaco; ambas venas, reunidas detrás de la cabeza del páncreas, constituyen, uniéndose a la vena mesentérica superior, el *tronco de la vena porta*.

A este plano retroduodenopancreático se anexa un plano de nodos y vasos linfáticos que constituyen el grupo portal común retropancreático.

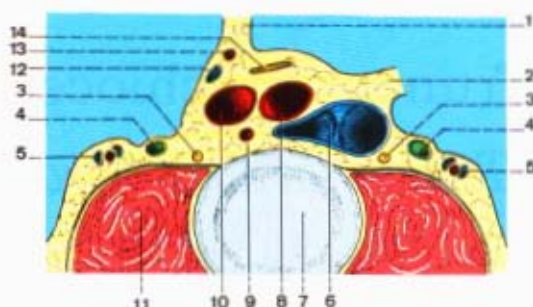
3. **Segmento infraduodenal.** Éste se confunde con la región que se describe a continuación.

#### D. Relaciones de la bifurcación aórtica

Se extiende por debajo del borde inferior de la tercera porción del duodeno hasta L4, entre los bordes mediales de los dos músculos psoas y por encima del promontorio [región terminoaórtica, Challier y Murard] (fig. 1135).

La aorta origina por su cara anterior la arteria mesentérica inferior, cuyo comienzo está oculto por la tercera porción del duodeno. Ésta desciende detrás del peritoneo parietal posterior quedando aplicada sobre la parte izquierda de la cara anterior de la aorta, pero oblicua abajo y a la izquierda, se aplica al psoas para llegar a la raíz primaria del mesocolon sigmoide [pelviano].

La bifurcación de la aorta se efectúa adelante, arriba y a la izquierda del origen de las ve-



**Fig. 1135.** Región terminoaórtica, corte transversal esquemático. 1, raíz primaria del mesocolon sigmoide; 2, mesenterio; 3 y 3', tronco simpático lumbar; 4 y 4', uréteres; 5 y 5', vasos ováricos o testiculares; 6, confluyente de las venas ilíacas comunes; 7, disco L4-L5; 8, arteria ilíaca común derecha; 9, arteria sacra medialis; 10, arteria ilíaca común izquierda; 11, músculo psoas; 12 y 13, vasos mesentéricos inferiores; 14, nervio del plexo sacro.

nas ilíacas comunes que van a formar la vena cava inferior.

a) **ADELANTE:** es clásico decir que la aorta está cruzada por la raíz del mesenterio, disposición variable (véase Mesenterio); el plexo [lámina nerviosa] presacro la separa de la raíz primaria del mesosigmoide.

b) **ABAJO:** el cuerpo de la 5ª vértebra lumbar está oculto por la vena ilíaca común [primitiva] izquierda, que cruza hacia la derecha.

c) **A LA DERECHA:** se encuentra el origen de la vena cava inferior.

d) **A LA IZQUIERDA:** el receso [fosita] intersigmoideo separa las dos raíces del mesosigmoide [mesocolon pelviano]. El peritoneo oculta aquí al uréter y a los vasos ováricos o los testiculares izquierdos.

De esas relaciones deben recordarse: la importancia de las relaciones inmediatas de la aorta abdominal con los plexos nerviosos y con los linfonodos anteriores, laterales y posteriores; la posibilidad de descubrir la aorta abdominal por decolamiento del peritoneo parietal lateral y posterior izquierdo (vía paraperitoneal). La vía transperitoneal también se puede utilizar.

Las ramas colaterales y terminales de la aorta abdominal se estudian más adelante al tratar Abdomen.

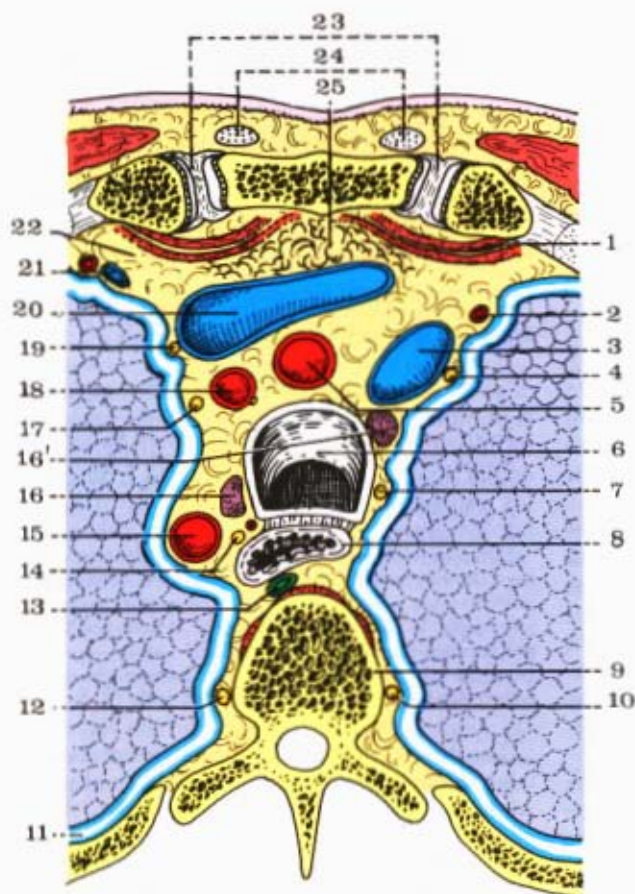
## Truncus brachiocephalicus, PNA [Tronco arterial braquiocefálico]

**D**el arco de la aorta se originan cinco ramas: las arterias coronarias (véase Corazón); de la pared superior del arco, tres voluminosas arterias destinadas al cuello, a la cabeza y a los miembros superiores que son, de derecha a izquierda: 1) el tronco [arterial] braquiocefálico de donde se origina la arteria carótida común [primitiva] y la arteria subclavia derecha; 2) la arteria carótida común [primitiva] izquierda; 3) la arteria subclavia izquierda.

El tronco [arterial] braquiocefálico es la arteria más voluminosa que emana de la porción del arco de la aorta, situado en el mediastino superior.

### A. Generalidades

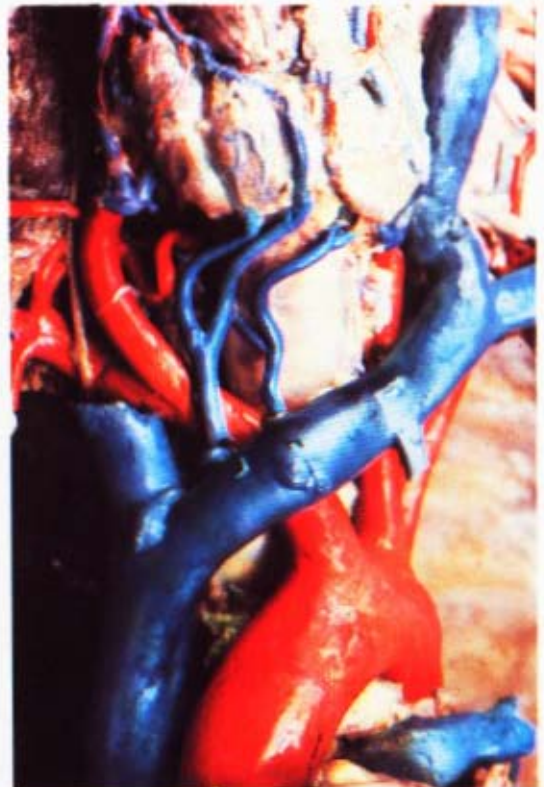
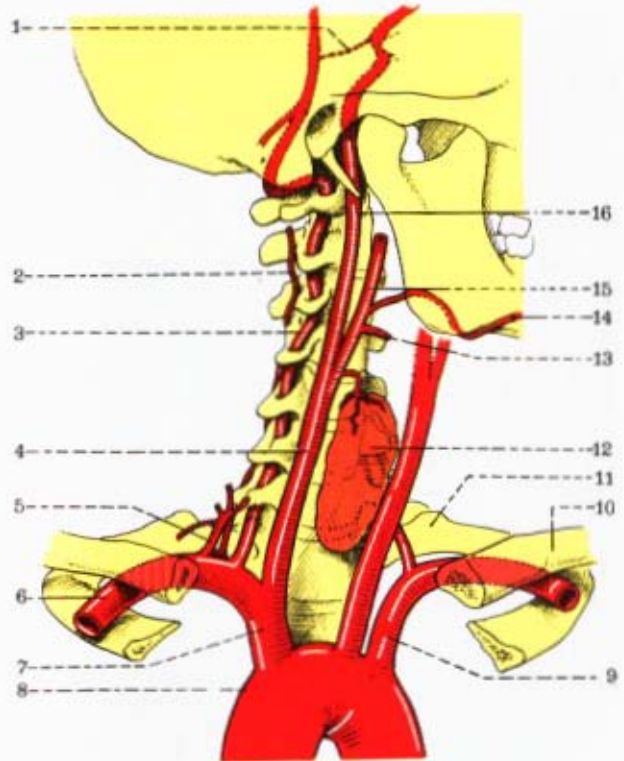
Se origina de la parte más alta de la convexidad del arco aórtico, por delante de la tráquea (figs. 1136, 1137 y 1137 bis).



**Fig. 1136.** Corte transversal del tórax que pasa por la 3ª vértebra torácica (según Paturet). 1, músculo esternohioides; 2, arteria torácica [mamaria] interna; 3, vena [tronco venoso] braquiocefálica derecha; 4, nervio frénico derecho; 5, tronco [arterial] braquiocefálico; 6, tráquea; 7, nervio vago derecho; 8, esófago; 9, 3ª torácica; 10 y 12, tronco simpático torácico; 11, cavidad pleural izquierda; 13, canal torácico; 14, nervio laríngeo recurrente izquierdo; 15, arteria subclavia izquierda; 16, nodo linfático recurrente; 16', nodo linfático traqueal derecho; 17, nervio vago izquierdo; 18, arteria carótida común izquierda; 19, nervio frénico izquierdo; 20, vena [tronco venoso] braquiocefálica izquierda; 21, tejido conectivo mediastinal; 23, articulación esternoclavicular; 24, tendón del músculo esternocleidomastoideo; 25, cuerpo adiposo retroesternal.



**Fig. 1137.** Arterias vertebral y carótidas derechas. Vista anterolateral derecha. 1, arteria comunicante posterior (intracraneana); 2, arteria cervical profunda; 3, arteria vertebral; 4, arteria carótida común derecha; 5, tronco tirocervical [tirobircervicoes-capular]; 6, arteria subclavia derecha; 7, tronco braquiocefálico; 8, aorta; 9, arteria subclavia izquierda; 10, clavícula; 11, 1ª costilla; 12, lobo derecho de la glándula tiroidea; 13, arteria lingual; 14, arteria facial; 15, arteria carótida externa; 16, arteria carótida interna.



**Fig. 1137 bis.** Arco de la aorta y sus ramas. La vena [tronco venoso] braquiocefálica derecha ha sido seccionada para exponer la terminación del tronco [arterial] braquiocefálico. La vena braquiocefálica izquierda cruza hacia la derecha para formar la vena cava superior; por su cara superior, recibe venas tiroideas medias y por su cara inferior a la vena torácica interna izquierda (seccionada). La vena torácica interna derecha (seccionada) termina en la unión de ambas venas braquiocefálicas. (Ruiz Liard.)



**Fig. 1138.** Tronco [arterial] braquiocefálico. Vista anterolateral derecha. La vena [tronco venoso] braquiocefálica derecha seccionada y rebatida hacia abajo y a izquierda por una erina. Se observa: el tronco braquiocefálico, en su trayecto y relaciones, la irrigación arterial y venosa de la tráquea en su pared y el arco arterial y venoso de donde se originan vasos para la tráquea. (Ruiz Liard.)

Se dirige hacia arriba, a la derecha y algo atrás. Su trayecto mide aproximadamente 3 cm en el adulto, con un calibre de 10 a 12 mm.

Termina detrás de la articulación esternoclavicular derecha, por bifurcación en la arteria carótida común [primitiva] derecha, que es anterior y medial, y arteria subclavia derecha que es posterolateral.

#### B. Relaciones (fig. 1138)

— Por *detrás*, la arteria está en contacto con la cara anterior de la tráquea. El nervio vago que llega al flanco derecho de la tráquea la cruza atrás y lateralmente.

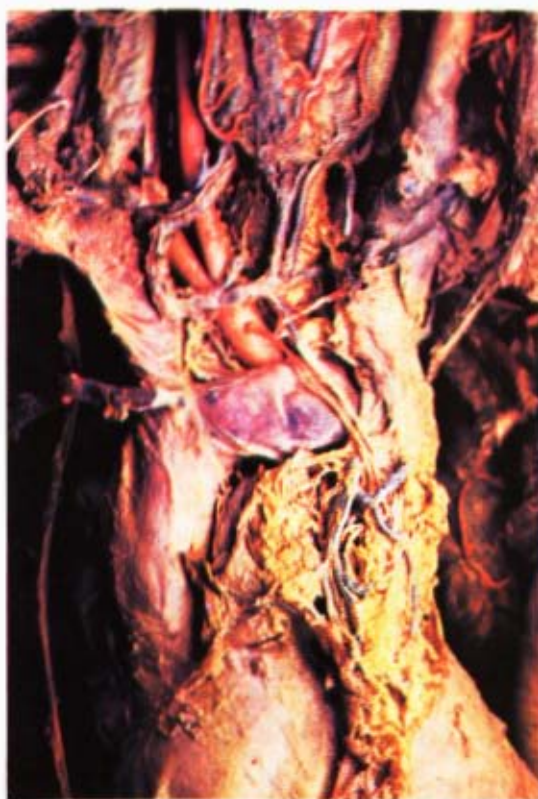
— A la *izquierda*, a 5 mm de distancia del origen del tronco braquiocefálico se encuentra



**Fig. 1139.** Arteria tiroidea ima [media de Neubauer]. Vista anterior. La arteria originada en el tronco [arterial] braquiocefálico se dirige a la glándula tiroidea por delante de la tráquea; de ella se origina una rama colateral para el timo.



**Fig. 1140.** Arteria tímica. Vista anterior cervicomedial. Se observa la arteria tímica originada en el tronco [arterial] braquiocefálico, como colateral de éste, terminando por bifurcación en una rama superior y otra inferior para el timo.



el nacimiento de la carótida común [primitiva] izquierda. Los dos vasos divergen formando un ángulo abierto hacia arriba, ocupado por la tráquea, delante de la cual descenden las venas tiroideas medias.

— A la *derecha* la vena [tronco venoso] braquiocefálica derecha es anterolateral derecha. Más atrás, la pleura mediastinal separa la arteria del lobo superior del pulmón derecho. Los linfonodos traqueales derechos ascienden a lo largo de la arteria.

— Por *delante*, la vena [tronco venoso] braquiocefálica izquierda se reúne con su homóloga derecha (origen de la vena cava superior) y cruza a la arteria abajo y adelante. Más adelante se encuentra el timo o sus vestigios, las inserciones esternales de los músculos infrahioides, por último el manubrio esternal y la articulación costoclavicular: aquí la bifurcación arterial

está separada del plano esquelético por el ángulo [la confluencia] venoso yugulosubclavio.

### C. Ramas colaterales

Habitualmente no da ramas colaterales. Puede originar la arteria tiroidea ima [media] (fig. 1139) o la arteria tímica (fig. 1140).

### D. Exploración en el ser vivo

En tronco [arterial] braquiocefálico no es palpable. Se lo observa en las radiografías, tomadas en el tiempo arterial de las angiografías y mejor aun, en las aortografías. Su origen participa algunas veces en los aneurismas del arco aórtico.

Un abordaje directo por esternotomía mediana permite su cirugía.

## Arterias carotis, PNA

### [Arterias carótidas]

#### I. A. CAROTIS COMMUNIS, PNA ARTERIAS CARÓTIDAS COMUNES [PRIMITIVAS]

Son arterias de pasaje interpuestas entre la aorta o el tronco [arterial] braquiocefálico y sus ramas terminales; las carótidas interna y externa. El plural no significa que ambas sean semejantes; la izquierda nace directamente de la aorta y posee, por ello, un trayecto intratorácico que no existe a la derecha.

##### A. Generalidades

1. **Origen** (fig. 1137). La carótida común [primitiva] *izquierda* nace del arco aórtico a 5 mm por detrás y a la izquierda del tronco [arterial] braquiocefálico (fig. 1141). La carótida común [primitiva] *derecha* nace en la base del cuello, de la bifurcación del tronco [arterial] braquiocefálico.

2. **Trayecto**. El segmento intratorácico de la carótida común [primitiva] *izquierda* es oblicuo arriba y a la izquierda; el segmento cervical de las dos carótidas comunes [primitivas] es vertical y bastante rectilíneo.

3. **Terminación** (fig. 1149). Ésta se sitúa a nivel del borde superior del cartilago tiroides (borde inferior de la 4ª vértebra cervical). Está marcada por un ensanchamiento; el seno carotídeo [bulbo carotídeo]. De este seno [bulbo] parten la carótida externa (anterointerna) y la carótida interna (posteroexterna). Las dos carótidas comunes [primitivas] tienen un calibre sensiblemente igual en toda su longitud.

##### B. Relaciones

Se estudian: las relaciones torácicas de la carótida común [primitiva] *izquierda*; las relaciones en la base del cuello; las relaciones cervicales comunes a las dos carótidas.

1. **Relaciones torácicas de la arteria carótida común [primitiva] izquierda** (fig. 1126):  
— adelante y medialmente, responde al tronco arterial braquiocefálico. La vena, [tronco



**Fig. 1141.** Arco de la aorta y sus ramas. Vista anterior. Se ha resecado la vena braquiocefálica derecha y seccionado la vena yugular izquierda para exponer la arteria. Se observan: la arteria común [primitiva] izquierda en su trayecto intratorácico y en la región carotídea izquierda; el trayecto intratorácico de la arteria subclavia izquierda. A nivel de la tráquea, en su parte alta: el pedículo arterial y venoso para la tráquea, proveniente de la tiroidea inferior, cruzado por el nervio laríngeo recurrente izquierdo. (Ruiz Liard.)



venosa] braquiocefálica izquierda cruza la arteria, casi transversal, ligeramente más alto, detrás de la cual pasan los nervios cardíacos superiores del nervio vago. Más adelante, el timo o sus vestigios separan la carótida del manubrio esternal;

– *atrás* se relaciona con la arteria subclavia izquierda que asciende contra el borde izquierdo del esófago, con el *nervio laríngeo recurrente izquierdo* en el ángulo traqueoesofágico y con los *nervios cardíacos superiores* y el *nervio vago* que descienden en el espacio cuadrilátero limitado por la carótida izquierda adelante y por la arteria subclavia atrás, los que van a cruzar la cara anterolateral del arco aórtico.

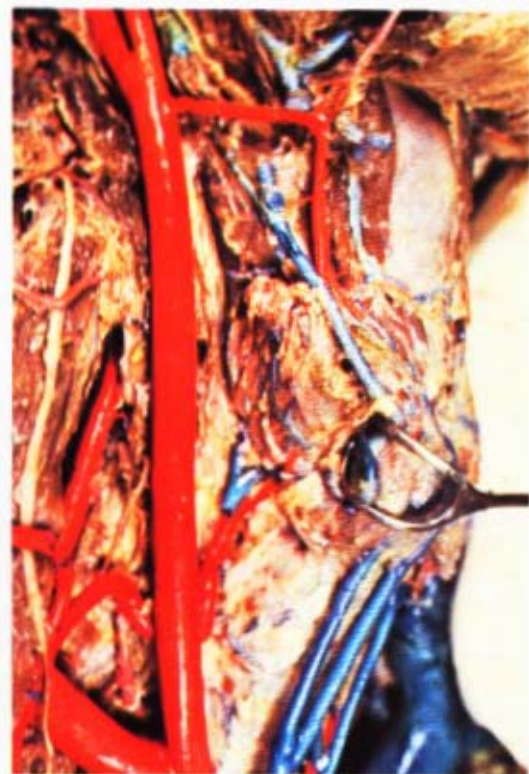
– *medialmente*, se relaciona con la cara lateral izquierda de la tráquea a la cual está aplicada;

– *lateralmente*, la arteria está separada de la pleura mediastinal del pulmón izquierdo por un plano celuloso en el cual transita el *nervio frénico* acompañado por los vasos pericárdico frénicos [diafragmáticos superiores]. La *vena intercostal superior izquierda*, cuando está en posición alta, cruza la carótida común [primitiva] izquierda.

2. **Relaciones en la base del cuello.** Corresponde a la entrada de la carótida común [primitiva] izquierda en la región cervical y al origen de la carótida derecha (figs. 1142 y 1143). La arteria está situada en la parte más interna del espacio retroclavicular y supraclavicular.



**Fig. 1142.** Arteria carótida común [primitiva] derecha. Porción intraescalénica de la base del cuello y parte baja de la región carotídea derecha. Se han extirpado las venas y reclinado la glándula tiroidea, el músculo escaleno anterior y el nervio frénico han sido reclinados hacia afuera. Se observan: la bifurcación del tronco [arterial] braquiocefálico, la arteria carótida común [primitiva] derecha en la región carotídea y la arteria subclavia y sus ramas. La arteria tiroidea inferior cruza la cara posterior de la arteria carótida común [primitiva] para dirigirse a la glándula tiroidea. (Ruiz Liard.)



**Fig. 1143.** Arteria carótida común [primitiva] derecha en la región carotídea. Se observa en la parte superior su terminación por bifurcación en carótida interna y externa. En esta pieza la arteria tiroidea superior se origina de la arteria carótida común [primitiva] cerca de su terminación. La arteria tiroidea inferior atraviesa la cara posterior de la arteria carótida común [primitiva]. La arteria vertebral se expone en un mayor trayecto, luego de la sección de las apófisis transversas. (Ruiz Liard.)



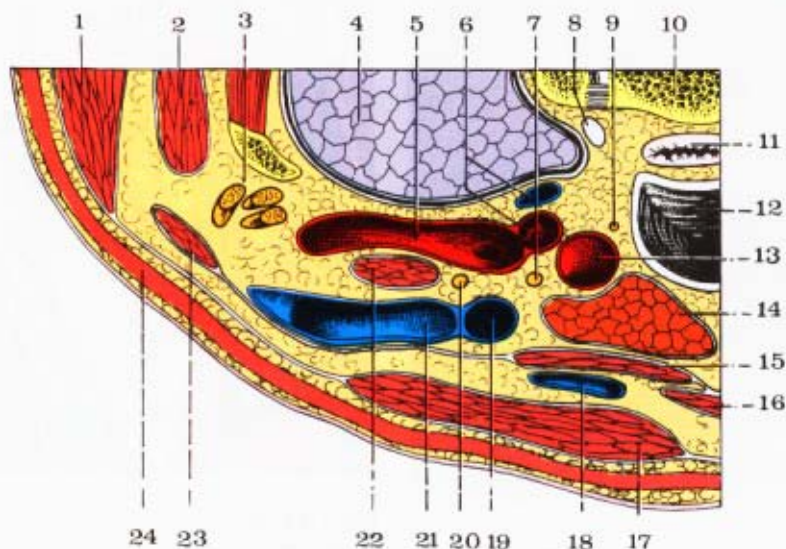
## a) LA REGIÓN ESTÁ ENMARCADA:

- *atrás y lateralmente*, por el domo pleural;
- *adelante* por la articulación esterno[condro]clavicular;
- *medialmente*, por la tráquea, esófago y el polo inferior del lobo tiroideo.

## b) LA CARÓTIDA ESTÁ RELACIONADA (figs. 1144 y 1145):

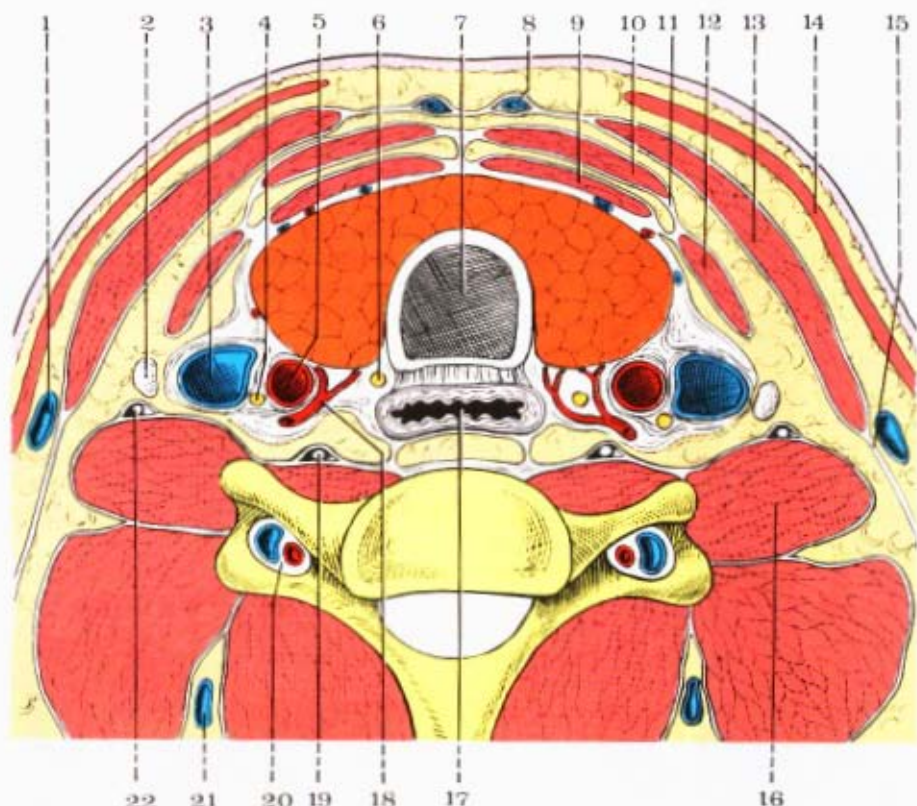
- *lateralmente, con la tráquea*, que desviada a la derecha está más cerca de la carótida común [primitiva] derecha;
- *con los lobos laterales de la glándula tiroidea*, con los cuales contacta la carótida común [primitiva] en la parte lateral de su cara posterior. La arteria limita con el polo inferior del lobo [lóbulo] tiroideo, un espacio triangular en el fondo del cual se observan: el borde izquierdo del esófago que desborda la tráquea y el nervio laríngeo recurrente izquierdo;
- *adelante* está cubierta por: la vena yugular interna que oculta a la arteria en sus caras anterior y lateral; la lámina pretraqueal de la fascia cervical [aponeurosis medial] tendida entre el músculo omohioideo y el músculo esternocleidomastoideo, entre cuyos dos haces de inserción inferior se proyecta la carótida común [primitiva];

– *atrás*: la arteria se proyecta sobre los procesos transversos de las vértebras medial a los tubérculos anteriores con sus inserciones musculares. Contrae relaciones importantes con: dos ramas de la arteria subclavia: la arteria vertebral que pasa detrás de la carótida común [primitiva] para penetrar en el foramen transverso de C6 y con la *arteria tiroidea inferior* que, originada lateralmente, se dirige medialmente describiendo una curva cóncava abajo, por detrás de la carótida común [primitiva] delante de la vertebral a la altura de C6 o C7; responde, además, al *tronco [cordón] simpático* situado medialmente; lateralmente, en la parte más inferior, la arteria carótida común [primitiva] está aplicada a la vertiente medial del domo pleural. A partir de aquí las relaciones son diferentes a la izquierda y a la derecha; a la *izquierda* la arteria subclavia izquierda es más posterior que lateral y casi paralela a la carótida común; el nervio vago se sitúa entre el flanco posterolateral de la carótida común y la arteria subclavia; el *conducto torácico* describe aquí su arco y cruza la cara lateral de la carótida común para terminar en el ángulo venoso yugulo-subclavio. A la *derecha*, la carótida común [primitiva] deja la arteria subclavia casi en ángulo recto en el mismo plano frontal; el *nervio*



**Fig. 1144.** Corte horizontal de la base del cuello, lado derecho, que pasa por la 1ª vértebra dorsal. 1, músculo trapecio; 2, músculo escaleno medio; 3, plexo braquial; 4, pulmón; 5, arteria subclavia; 6, arteria y vena vertebral; 7, nervio vago; 8, tronco simpático; 9, nervio laríngeo recurrente; 10, cuerpo de la 1ª vértebra dorsal; 11, esófago; 12, tráquea; 13, arteria carótida común; 14, lobo derecho de la glándula tiroidea; 15, músculo esternocleidomastoideo; 16, músculo esternotiroideo; 17, músculo esternocleidomastoideo; 18, vena yugular anterior; 19, vena yugular interna; 20, nervio frénico; 21, vena subclavia; 22, músculo escaleno anterior; 23, omohioideo; 24, platismo.





**Fig. 1145.** Corte horizontal esquemático del cuello que pasa por la sexta vértebra cervical. 1, vena yugular externa; 2, nodo linfático de la cadena yugular; 3, vena yugular interna; 4, nervio vago; 5, arteria carótida primitiva; 6, nervio recurrente izquierdo; 7, tráquea; 8, vena yugular anterior; 9, músculo esternotiroides; 10, músculo esternocleidohioides; 11, lámina pretraqueal de la fascia superficial [aponeurosis cervical media]; 12, músculo omohioides; 13, músculo esternocleidomastoideo; 14, [músculo cutáneo del cuello]; 15, lámina superficial [aponeurosis cervical superficial]; 16, músculo escaleno anterior; 17, esófago; 18, arteria tiroidea inferior; 19, simpático cervical; 20, arteria vertebral; 21, vena yugular posterior, y 22, nervio frénico.

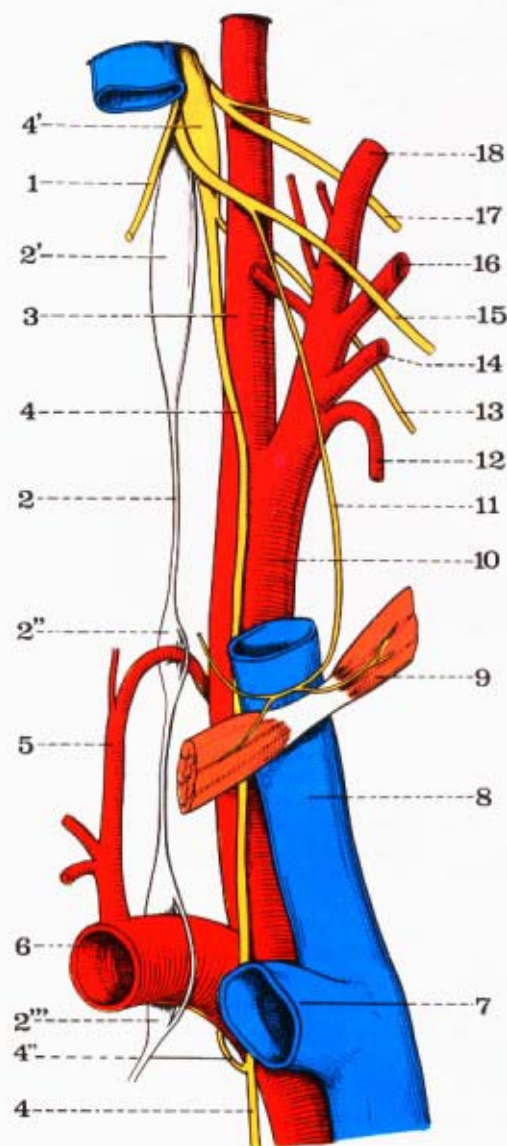
vago derecho se coloca delante de la arteria carótida común [primitiva] para cruzar la cara anterior de la arteria subclavia derecha; el *nervio laríngeo recurrente derecho* se origina del nervio vago debajo de la subclavia a la que contournea en un asa para dirigirse arriba y medialmente cruzando la cara posterior de la carótida común.

**3. Relaciones cervicales.** En su trayecto, la carótida común es el centro de la *región carotídea*, situada en la parte anterolateral del cuello prolongada de abajo hacia arriba desde el borde superior de la clavícula al ángulo de la mandíbula [maxilar inferior]. Se estudian las paredes de esta región y los órganos satélites de la arteria.

a) **PAREDES DEL CONDUCTO CAROTÍDEO:** son posterior, medial y lateral (fig. 1145):

- *pared posterior:* está constituida por la cara anterior de las vértebras cervicales 5ª, 6ª y 7ª, tapizadas medialmente por los músculos; largo del cuello, largo de la cabeza y recto anterior de la cabeza; lateralmente, por los músculos escalenos. El tubérculo carotídeo [anterior], del proceso transversal de C6 [tubérculo de Chassaignac], es saliente en el fondo del diedro dibujado por los dos grupos musculares. Por debajo de él desaparece la arteria vertebral;
- *pared medial:* está constituida por el eje traqueoesofágico. Atrás, los septos aponeuróticos sagitales lo unen al plano prevertebral. Adelante y a los lados está cubierta por los lóbulos laterales de la glándula tiroidea que se ponen en contacto con la carótida común [primitiva]. El ángulo traqueoesofágico está ocupado a la izquierda por el nervio laríngeo recurrente;
- *pared lateral:* está constituida por el músculo esternocleidomastoideo. Oblicuo abajo y

medialmente, cruza la arteria carótida común, que es vertical. Su borde anterior la oculta abaj-

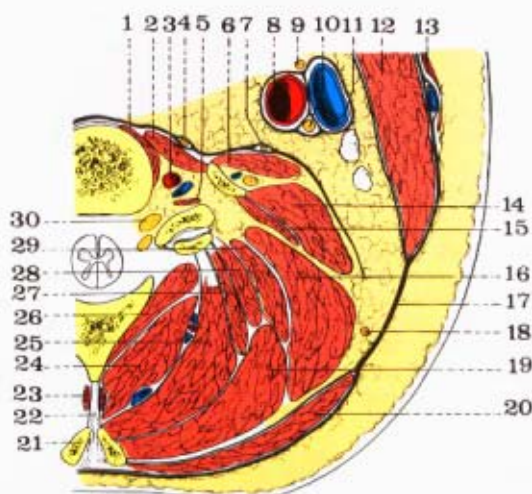


**Fig. 1146.** Relaciones de los nervios y de los vasos principales del cuello, lado derecho, vista externa. 1, rama externa del accesorio [espinal]; 2, simpático cervical con: 2', su ganglio superior; 2'', su ganglio inferior; 3, arteria carótida interna; 4, nervio vago con 4', su ganglio plexiforme; 4'', laringeorrecurrente; 5, arteria tiroidea inferior; 6, arteria subclavia; 7, vena subclavia; 8, vena yugular interna; 9, músculo omohioideo; 10, arteria carótida común [primitiva]; 11, rama descendente del hipogloso [mayor]; 12, arteria tiroidea superior; 13, nervio laringeo superior; 14, arteria lingual; 15, nervio hipogloso [mayor]; 16, arteria facial; 17, nervio glosaríngeo; y 18, arteria carótida externa.

jo, pero se aleja de ella hacia arriba. El músculo está contenido en un desdoblamiento de la lámina superficial de la fascia cervical [aponeurosis cervical superficial] que lo separa del platismo [cutáneo del cuello] y de la piel. Por su cara profunda, el músculo se relaciona con la lámina pretraqueal de la fascia cervical [aponeurosis cervical media] subtenida por el músculo omohioideo que cruza en bandolera de abajo hacia arriba y de lateral a medial al eje carotídeo.

**b) ORGANOS SATÉLITES** (figs. 1146 y 1147):

— la *carótida común* [primitiva] forma parte del *eje vasculonervioso carotídeo* con la vena yugular interna (voluminosa y aplastada) que es anterolateral y el nervio *vago* situado atrás entre arteria y vena. Este eje está envuelto por



**Fig. 1147.** Corte transversal del cuello que pasa por la 4ª vértebra cervical, lado derecho. 1 y 2, músculo largo del cuello, porciones longitudinal y oblicua respectivamente; 3, arteria y vena vertebrales; 4, simpático cervical; 5, músculo intertransverso posterior; 6, músculo escaleno anterior; 7, nervio frénico; 8, arteria carótida interna; 9, rama descendente del nervio hipogloso; 10, nervio vago; 11, vena yugular interna; 12, músculo esternocleidomastoideo; 13, platismo; 14, músculo cutáneo del cuello; 15, músculo escaleno posterior; 16, músculo angular del omóplato; 17, lámina superficial [aponeurosis cervical superficial]; 18, rama externa del nervio accesorio [espinal]; 19, músculo esplenio de la cabeza; 20, músculo trapecio; 21, proceso [apófisis] espinoso; 22, ligamento interespinoso; 23, músculo inter-espinoso; 24, músculo espinalis; 25, músculo complejo mayor; 26, músculo transversario espinoso; 27, músculo complejo menor; 28, músculo transversario del cuello; 29, músculo esplenio del cuello, y 30, raíz espinal.



## II. BIFURCATIO CAROTIDIS, PNA [BIFURCACIÓN Y HORQUILLA CAROTÍDEA]

Se describen aquí la bifurcación de la carótida común [primitiva] y el segmento de las carótidas interna y externa situado por debajo del vientre posterior del distrito. Esta región, *centrada en el hueso hioides*, prolonga hacia arriba el conducto carotídeo con su contenido; el conjunto arterial carotídeo contrae aquí relaciones idénticas a la derecha y a la izquierda. Mas allá del músculo digástrico, las carótidas interna y externa están situadas en regiones diferentes donde se las describe por separado.

### A. Descripción

1. *Sinus caroticus; glomus caroticum, PNA.* Es una dilatación situada en la extremidad de la carótida común. Corresponde al seno carotídeo, zona reflexígena barosensible, que interviene en la regulación de la presión arterial. Este seno [bulto] está en contacto con el *glomus carotídeo*, pequeño corpúsculo alargado situado verticalmente en su cara profunda, a veces en la bifurcación de las dos arterias unidas a las arterias por un ligamento [de Mayer]. Este corpúsculo está conectado a un plexo nervioso, el plexo intercarioideo [de Arnold] que recibe ramitas del vago y del glososfaríngeo.

2. *Origen.* Las carótidas externa e interna están reunidas por el ligamento intercarioideo (Rieffel). Rápidamente divergen: la carótida externa es anterior y también algo medial con relación a la carótida interna que es posterior y lateral.

3. *Trayecto* (fig. 1149). Mas arriba, las dos carótidas se dirigen verticalmente, la carótida interna prolongando el trayecto de la carótida común [primitiva], la carótida externa, apartándose hacia adelante. Esta se distingue, además, por las numerosas ramas que abandona en esta región (tiroidea superior, lingual, facial, occipital, auricular posterior y faríngea ascendente).

### B. Relaciones

1. *Conducto carotídeo.* Se relaciona con sus tres paredes:  
— *pared posterior*, con la cara anterior de las vértebras y de los músculos prevertebrales;  
— *pared medial*, constituida aquí por la pared faríngea que se inserta adelante en el borde posterior del cartilago tiroideo, en la membrana

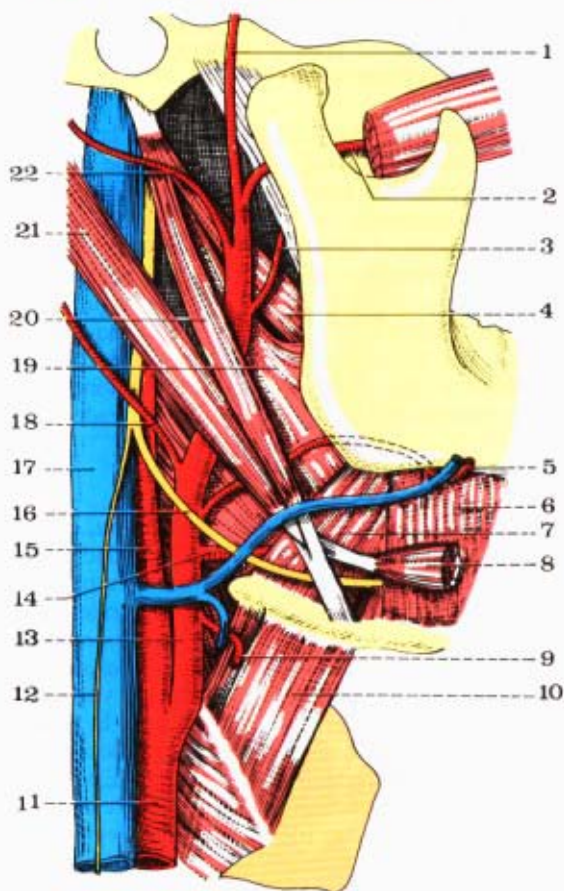
una vaina conjuntiva; los septos [de Langenbeck] separan estos órganos;  
— en contacto con este eje vascular, por dentro de la arteria pero lateral a su vaina, se encuentran los nervios cardíacos superiores; por fuera de la vena la raíz descendente del nervio hipogloso [mayor] y los nodos linfáticos yugulares; el nervio faríngeo recurrente (a la derecha solamente) y la arteria tiroidea inferior que forma su arco a nivel del tubérculo anterior del proceso transversario carotídeo de la 6ª vértebra [tubérculo de Chassaignac] cruzan el paquete por su parte posterior. Además y paralelos a la arteria, descienden medialmente el tronco simpático cervical prevertebral y por fuera, el nervio frénico en la vaina del escaleno anterior.

### C. En el ser vivo

El segmento cervical de las carótidas comunes [primitivas] es relativamente superficial. A través del esternocleidomastoideo se sienten los latidos de la arteria. Los aneurismas de las carótidas deforman la región cervical. Se las puede punccionar para arteriografías (fig. 1148). Su abordaje quirúrgico se facilita cuando se pasa por delante del esternocleidomastoideo.



Fig. 1148. Aortografía. A la derecha, tronco braquiocefálico y sus ramas. A la izquierda, arteria carótida común [primitiva] y subclavia.



**Fig. 1149.** Arteria carótida externa y origen de sus ramas. Vista lateral, lado derecho. 1, arteria temporal superficial; 2, arteria maxilar [interna]; 3, arteria faríngea ascendente; 4, músculo estilofaríngeo; 5, arteria y vena facial; 6, músculo milohioideo; 7, músculo hio-gloso; 8, vientre anterior del músculo digástrico; 9, arteria tiroidea superior; 10, músculo tirohioideo; 11, arteria carótida primitiva; 12, rama descendente del nervio hipogloso [mayor]; 13, arteria carótida externa; 14, arteria lingual; 15, arteria carótida interna; 16, nervio hipogloso [mayor (XII par)]; 17, vena yugular interna; 18, arteria occipital; 19, músculo estilogloso; 20, músculo estilohioideo; 21, vientre posterior del músculo digástrico; 22, arteria auricular posterior.

tirohioidea y en el cuerno mayor del hueso hioides. La carótida externa está más cercana a la mitad posterior de esta pared;

– *pared lateral*, está formada por el esternocleidomastoideo, oblicuo abajo y adelante, contenido en la lámina superficial de la fascia cervical, el cual cruza en bandolera la arteria. Cuando la cabeza está erguida, el borde anterior del músculo queda por detrás de la carótida externa. Descubre o cubre el conjunto arterial según la cabeza esté dirigida hacia el mismo lado o al lado opuesto.

2. **Órganos satélites.** Las arterias se encuentran aquí en el trígono de Farabeuf, en el área del cual contactan con diferentes órganos.

a) **TRÍGONO DE FARABEUF** (fig. 1150); está limitado por la vena yugular interna atrás, su afluente denominado “tronco tirolinguofaringo-facial” abajo y adelante, el nervio hipogloso [mayor] arriba y adelante. El triángulo denominado de Guyon es idéntico al de Farabeuf pero su límite anterosuperior está constituido por el

vientre posterior del músculo digástrico. Estos elementos son superficiales con relación a las arterias; el nervio hipogloso [mayor] cruza las dos carótidas por fuera.

b) **ÁREA DEL TRIÁNGULO:** las arterias responden:

- lateralmente, a los nodus linfaticus profundi, jugulodigastricus, a la vena yugular interna y a la rama descendente del nervio hipogloso;
- medialmente, al nervio laríngeo superior aplicado contra la faringe;
- atrás, a la carótida interna solamente, al nervio vago y al tronco simpático cervical.

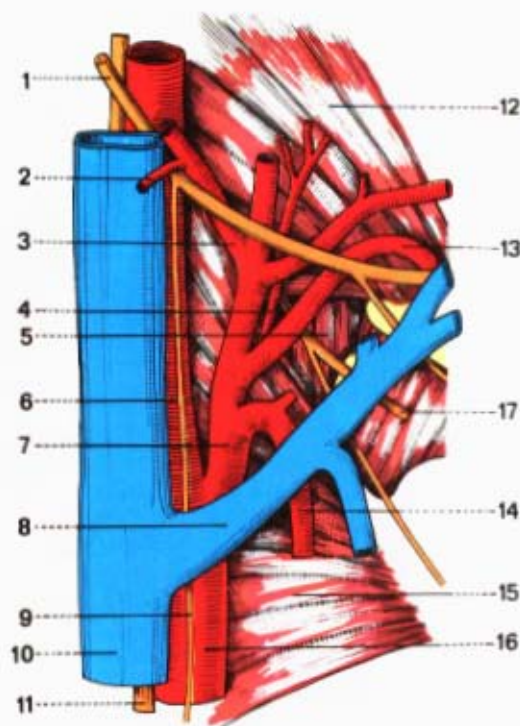
Es en esta región que la carótida interna y la carótida externa son fácilmente accesibles (vía clásica de la ligadura de la carótida externa).

### III. ARTERIA CAROTIS EXTERNA, PNA [ARTERIA CARÓTIDA EXTERNA]

Es la arteria de la cara y de los tegumentos de la cabeza, opuesta a la arteria carótida interna, destinada al cerebro.



**Fig. 1150. Triángulo de Farabeuf, lado derecho (según Paturet).** 1, nervio hipogloso mayor (XII par); 2, arteria esternomastoidea superior; 3, arteria occipital; 4, arteria faringea ascendente; 5, músculo de la faringe; 6, arteria carótida interna; 7, arteria carótida externa; 8, tronco venoso tirolinguofacial; 9, rama descendente del hipogloso mayor; 10, vena yugular interna; 11, nervio neumogástrico (vago, X par); 12, músculo constrictor medio de la faringe; 13, arteria lingual; 14, arteria tiroidea superior; 15, músculo constrictor inferior de la faringe; 16, arteria carótida primitiva, y 17, nervio laríngeo superior.



#### A. Generalidades (fig. 1149)

1. **Origen.** Emerge de la bifurcación carotídea, en el borde superior del cartilago tiroides, a la altura de C4 en el espacio tirohioideo.

2. **Trayecto.** Flexuosa, se dirige primero arriba y medial, pasa profundamente el vientre posterior del digástrico, describe una curva convexa medialmente que la acerca a la tonsila palatina, atraviesa luego el diafragma de los músculos estilóideos y penetra en la logia de la glándula parotídea. Se dirige entonces lateralmente profundizándose en la glándula a la que atraviesa de abajo hacia arriba y de medial a lateral.

3. **Terminación.** Se realiza en la región parotídea por detrás y próxima al cuello del cóndilo de la mandíbula da dos ramas: las arterias maxilar [interna] y temporal superficial.

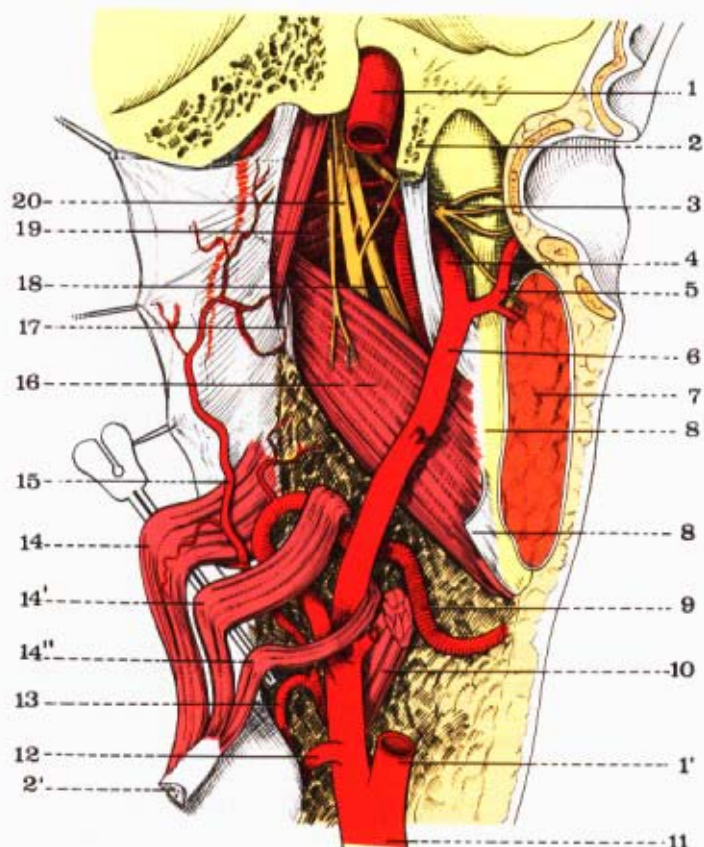
#### B. Relaciones

Se las estudia en la región carotídea superior, en la travesía del diafragma estilóideo y en la región parotídea.

1. **Región carotídea superior** (véase Bifurcación carotídea).

2. **Travesía del diafragma estilóideo** (figs. 1151 y 1151'). La carótida externa tiene un trayecto corto en la *región retroestilóidea*, pasa medial al vientre posterior del digástrico, inmediatamente después de haber cruzado el nervio hipogloso [mayor]. Está aquí medialmente y atrás del ángulo de la mandíbula, tapizado por el músculo pterigoideo medial [interno] adentro; su curva la acerca al polo inferior de la tonsila palatina. Riesgo quirúrgico en el curso de la tonsilectomía [amigdalectomía]. Los músculos estilóideos oblicuos abajo y adelante, con los ligamentos estilóideos, constituyen el *diafragma estilóideo* que separa la región parotídea, situada adelante, del espacio retroestilóideo situado atrás. La carótida externa se separa aquí definitivamente de la carótida interna. *Pasa entre el músculo estilohioideo por fuera y el ligamento estilohioideo por dentro* (fig. 1149).

3. **Región parotídea.** La carótida externa de inmediato está cubierta por la extremidad inferior de la glándula parotídea. Sigue la parte profunda de la glándula y recorre de abajo hacia arriba y de medial a lateral, donde se labra un trayecto intraglandular en el lobo profundo de la parótida al cual adhiere. Constituye el *plano profundo* de los órganos intraparotídeos dispuestos en tres planos: un *plano superficial*, nerviosos, nervio facial y sus ramas, un *plano*



**Fig. 1151. Espacio preestileo (espacio maxilofaríngeo).** El proceso estiloideo ha sido seccionado y los músculos estileos reclinados abajo y medialmente. Vista posterior. 1 y 1', arteria carótida interna; 2 y 2', proceso [apófisis] estiloideo; 3, nervio auriculotemporal; 4, arteria maxilar [interna]; 5, arteria temporal superficial; 6, arteria carótida externa; 7, glándula parótida cortada verticalmente; su parte medial ha sido reseada; 8, borde posterior de la rama de la mandíbula; 9, arteria facial; 10, músculo digástrico; 11, carótida primitiva; 12, arteria tiroidea superior; 13, arteria lingual; 14, músculo estilofaríngeo; 14', músculo estilohioideo; 14'', músculo estilohioideo; 15, arteria faríngea ascendente; 16, músculo pterigoideo medial; 17 y 21, músculo tensor del velo palatino; 18, nervio alveolar inferior; 19, músculo pterigoideo lateral; 20, nervio lingual.



**Fig. 1151'. Logia parotídea derecha.** Se ha extirpado la glándula parótida, la rama de la mandíbula y seccionado el nervio facial. La formación [bandeleta] submaxiloparotídea está tendida por la pinza (a derecha). Se observa la arteria carótida externa en su travesía del diafragma estileo, pasando medial al vientre posterior del digástrico y del músculo estilohioideo, penetra en la celda entre el músculo estilohioideo lateralmente y el ligamento del mismo nombre medialmente. Se ha reseado la aponeurosis estiliana entre el vientre posterior del digástrico y el estilohioideo (espacio retroestilohioideo de J. L. Faure) y se expone la arteria occipital. De la cara posterior de la carótida, se origina la arteria estilomastoidea. Se observa el proceso [apófisis] estiloideo y el ligamento estilomandibular; el ligamento esfenomandibular y por encima de éste: ojal retrocondileo de Juvara con su contenido. Entre el proceso estiloideo, ligamento estilomandibular y ligamento esfenomandibular, la comunicación con la región paraamigdalina. Se observan las expansiones al tractus angular procedentes del ligamento estilomandibular, del músculo estilohioideo y del digástrico.



*medio venoso*, origen de la vena yugular externa y esta vena en su recorrido glandular; un *plano profundo arterial* constituido por la arteria carótida externa y sus ramas (figs. 1152 y 1156).

En su terminación en la logia parotídea, la arteria está detrás del ojal retrocondíleo de Juvvara, comunicación con el espacio pterigomaxilar, región infratemporal, por donde llega el nervio auriculotemporal, dirigido atrás y arriba al polo superior de la glándula.

La carótida externa no es, pues, fácilmente accesible sino en su segmento carotídeo.

## 1. RAMAS COLATERALES

Se cuentan seis ramas principales: la tiroidea superior, la lingual, la facial (dirigidas adelante), la faríngea ascendente (medial y vertical), la occipital y la auricular posterior (dirigidas atrás). Existen igualmente algunas ramas secundarias, musculares y parotídeas.

### A. Arteria tiroidea superior (fig. 1152) (véase Glándula tiroidea)

### B. A. lingualis, PNA [Arteria lingual] (figs. 1153 y 1154)

Se origina de la cara anterior de la carótida externa, a 1 cm por encima de la precedente, a la altura del cuerno mayor del hueso hioides.

1. *Trayecto*. Se dirige hacia arriba y medialmente antes de inclinarse hacia adelante. Pasa a la cara profunda del músculo hiogloso, penetrando así en el macizo muscular de la lengua. Termina cerca de la punta de ésta; aquí se denomina *arteria lingual profunda [ranina]* (fig. 1154). Es una arteria flexuosa adaptada a la movilidad de la lengua.

2. *Relaciones*. Luego de un corto segmento en la región carotídea (triángulo de Farabeuf) la arteria lingual responde a las regiones submandibular, sublingual y luego a la lengua misma.

a) **SEGMENTO SUBMANDIBULAR O SUPRA-HIOIDEO LATERAL**: oculta lateralmente por el músculo hiogloso, apoyada medialmente sobre el músculo constrictor medio de la faringe, la arteria responde sucesivamente a los triángulos de Beclard y de Pirogoff (fig. 1155).

#### 1. Triángulo de Beclard; está limitado:

– atrás, por el borde posterior del músculo hiogloso;

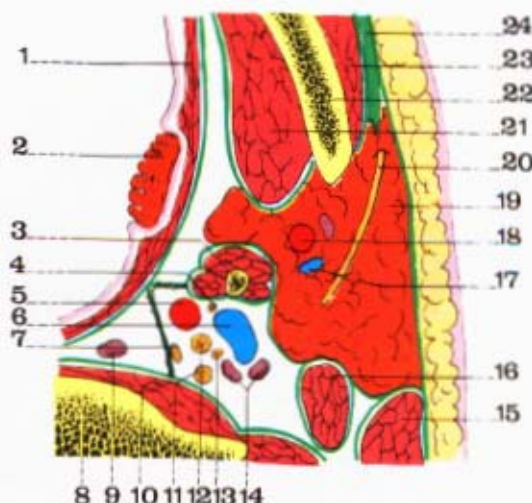


Fig. 1152. Corte horizontal de los espacios laterofaríngeos pasando por la 3ª vértebra cervical, lado derecho. 1, faringe; 2, tonsila [amígdala]; 3, proceso [apófisis] estiloides; 4, nervio glossofaríngeo; 5, arteria carótida interna; 6, vena yugular interna; 7, nervio hipogloso [mayor]; 8, 3ª vértebra cervical; 9, linfonodo retrofaríngeo; 10, músculo prevertebral; 11, tronco simpático cervical; 12, nervio vago; 13, nervio accesorio [espinal]; 14, linfonodos de la cadena yugular; 15, músculo esternocleidomastoideo; 16, vientre posterior del músculo digástrico; 17, vena yugular externa; 18, arteria carótida externa; 19, glándula parotídea; 20, nervio facial; 21, músculo pterigoideo medial; 22, mandíbula; 23, músculo masetero, y 24, conducto parotídeo [de Stenon].

– abajo, por el borde superior del hueso hioides;

– arriba y adelante, por el vientre posterior del músculo digástrico. En el área de este triángulo pasan el nervio hipogloso [mayor] y las venas linguales superficiales.

#### 2. Triángulo de Pirogoff; está limitado:

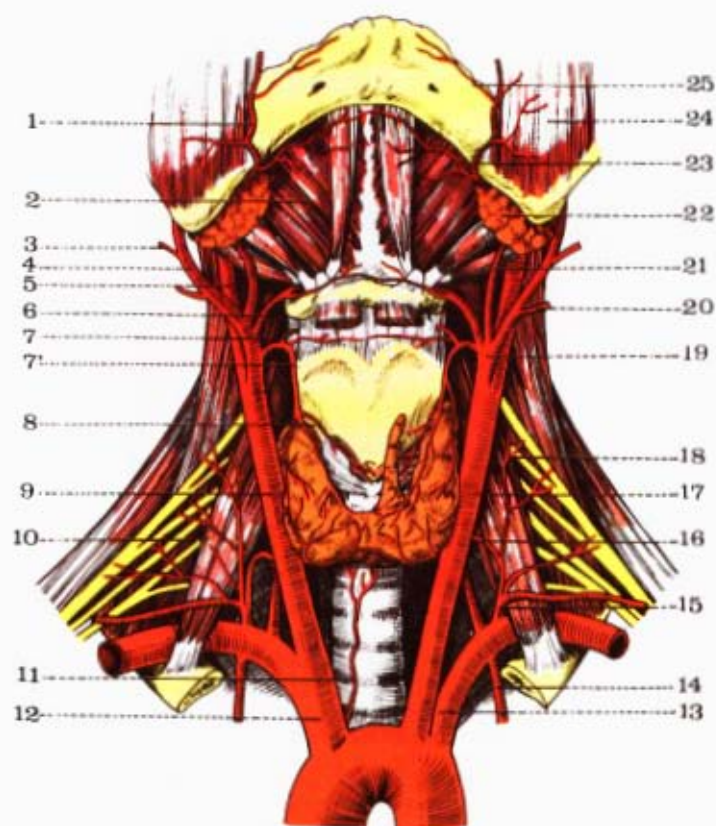
– arriba, por el nervio hipogloso [mayor];

– adelante, por el borde posterior del músculo milohioideo;

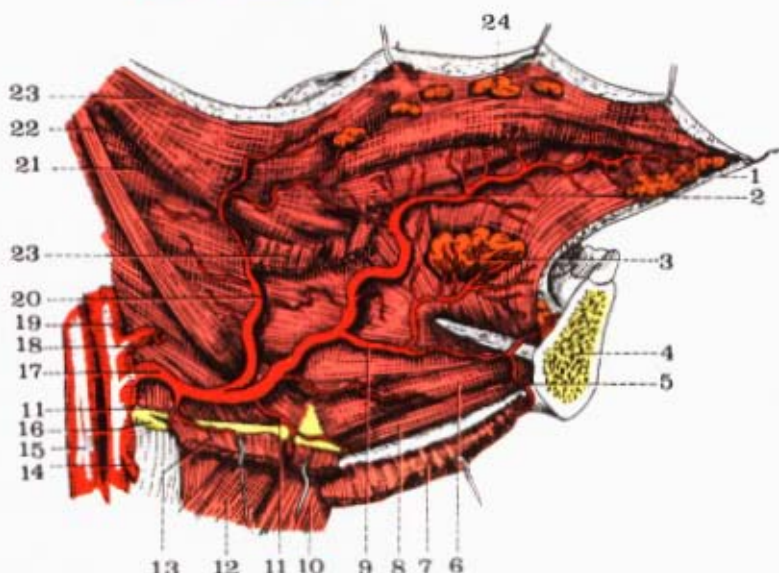
– abajo, por el tendón intermedio del músculo digástrico. Este triángulo está recubierto por venas linguales.

Superficialmente, estos dos triángulos están ocultos por la glándula submandibular.

b) **EN LA LENGUA**: la arteria se halla entre los músculos hiogloso y geniogloso. Emerge delante del primero y se sitúa en la región sublingual (véase Piso de la boca). En su terminación, la arteria lingual profunda o ranina está



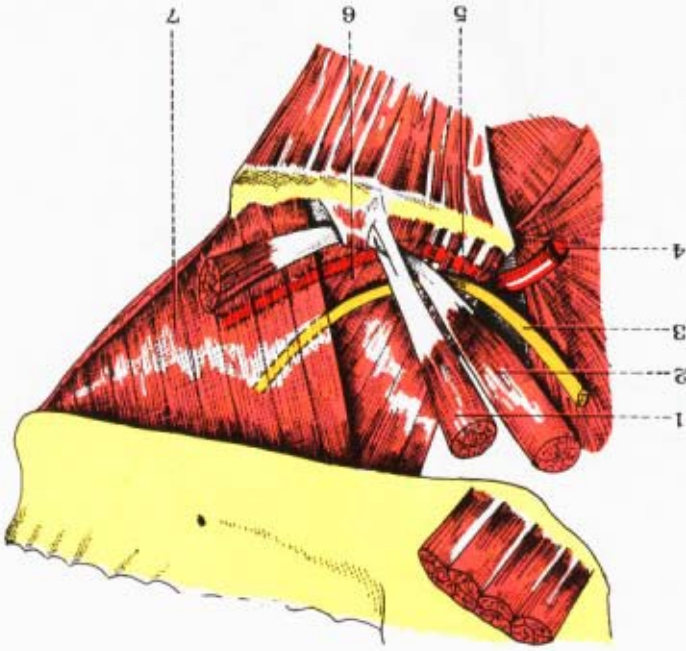
**Fig. 1153. Arterias carótidas y subclavia con sus ramas.** 1, arteria facial; 2, músculo milohioideo; 3, colateral arterial; 4, arteria carótida externa; 5, arteria carótida interna; 6, arteria lingual; 7 y 7', arteria laríngea superior y arteria tiroidea superior, respectivamente; 8, arteria laríngea anterior e inferior; 9, arteria carótida común [primitiva]; 10, músculo escaleno anterior; 11, arteria tiroidea media; 12, tronco [arterial] braquiocéfálico; 13, arteria subclavia izquierda; 14, arteria torácica interna; 15, tronco tirocervicoescapular; 16, arteria tiroidea inferior izquierda; 17, arteria carótida común [primitiva] izquierda; 18, arteria cervical ascendente; 19, arteria carótida externa izquierda; 20, arteria para el músculo esternocleidomastoideo; 21, arteria facial penetrando en la región submandibular; 22, glándula submandibular; 23, arteria submentoniana; 24, músculo masetero, y 25, mandíbula.



**Fig. 1154. Arterias de la lengua, vista lateral.** 1, glándula de Nuhn; 2, arteria profunda [ranina]; 3, glándula sublingual; 4, sínfisis mentoniana; 5, ramo anastomótico para la arteria submental; 6, músculo geniogloso; 7, músculo milohioideo; 8, músculo geniohioideo; 9, arteria sublingual; 10, músculo esternocleidohioideo; 11, arterias suprahioideas; 12, músculo omohioideo; 13, músculo hiogloso seccionado; 14, arteria tiroidea superior; 15, arteria carótida interna; 16, hueso hioides; 17, arteria lingual; 18, arteria facial; 19, arteria carótida interna; 20, arteria dorsal de la lengua; 21, músculo constrictor superior de la faringe; 22, músculo estilohioideo; 23, músculo estilogloso, y 24, glándulas del grupo lateral.



Fig. 1155. Triángulos de ligadura de la arteria lingual. 1, músculo estilohioideo; 2, vientre posterior del músculo digástrico; 3, nervio hipogloso [mayor]; 4, arteria lingual; 5, músculo hioyoso; triángulo de Beciard; 6, músculo hioyoso; triángulo de Pirgoff; y 7, músculo milohioideo.



mezclada con las ramas nerviosas terminales del nervio hipogloso [mayor] y del lingual.

3. **Ramas colaterales.** Estas son esencialmente ramos para la lengua, de las cuales la principal es la *arteria dorsal de la lengua*. Las arterias linguales están ampliamente anastomosadas unas con otras de un lado y de otro. Una rama colateral importante es la *arteria de la glándula sublingual*.

### C. *Arteria facialis, PNA [Arteria facial]* (fig. 1153)

Se desprende de la cara anterior de la carótida externa 5 mm por arriba de la arteria lingual. Pasa debajo de los músculos digástrico y estilohioideo, penetra en la región submandibular donde se dirige hacia arriba y lateralmente. Cruza entonces la cara lateral del cuerpo de la mandíbula y se hace superficial y sinuosa. Recorre la cara, de atrás hacia adelante, de abajo hacia arriba y de lateral a medial, para terminar anastomosándose con la arteria nasal rama de la oftálmica, a nivel del ángulo medial del ojo. En razón de su situación recibe en su terminación el nombre de *arteria angular*.

### 1. **Relaciones**

— en su corto segmento *carotideo* la arteria facial es medial, está contra la pared faríngea (fig. 1149);

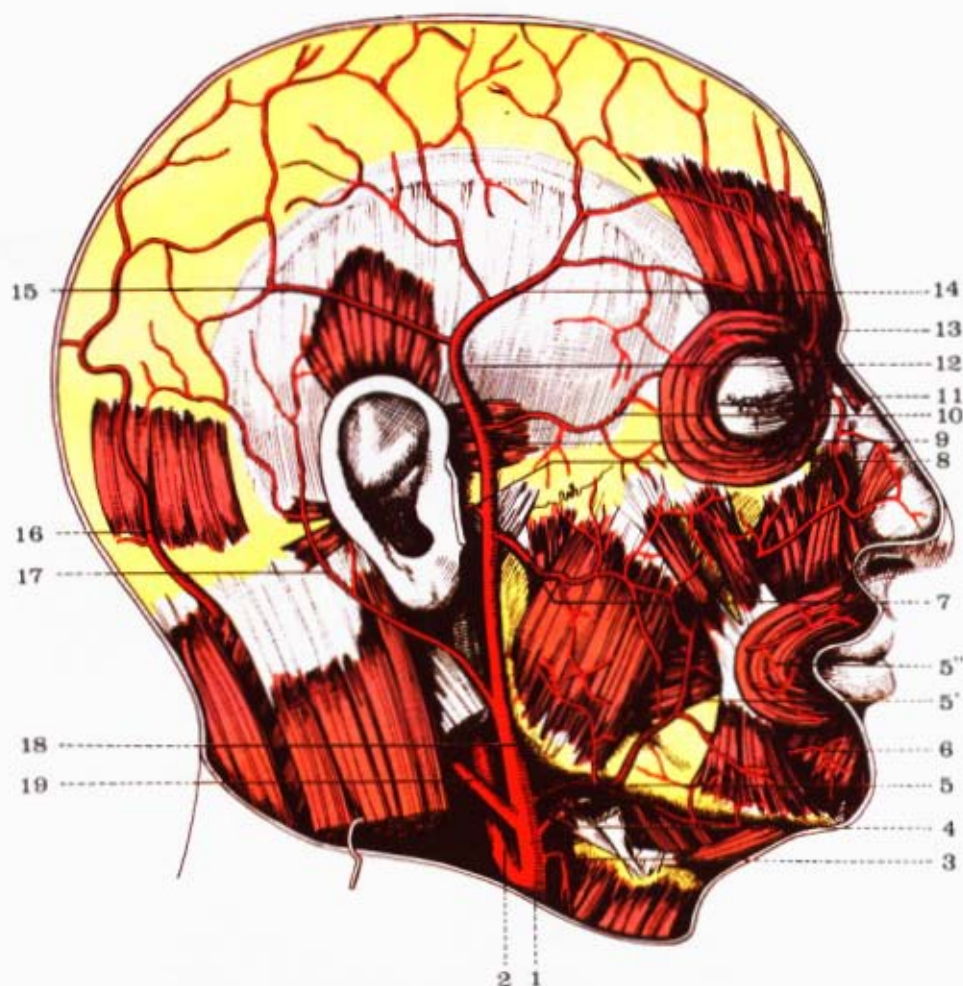
— en la *región submandibular* excava un canal en el polo posterior y en la cara superior de la glándula, cruza arriba la cara profunda del músculo pterigoideo medial y el borde inferior de la mandíbula donde marca un surco para situarse delante del músculo masetero (fig. 1159); — en la *cara* (figs. 1156 y 1160) está acomodada atrás por la vena facial. Transcurre entre el plano profundo: buccinator, caninos, elevadores y nervio infraorbitario, y en el plano superficial: cutáneo, risorio, cigomático y ramas del nervio facial.

### 2. **Ramas colaterales.** Se dividen en ramas cervicales y ramas faciales.

#### a) **RAMAS CERVICALES:**

— *arteria palatina inferior o ascendente*, se dirige hacia arriba por dentro del músculo estiloso en cuyo borde superior origina la arteria para el músculo pterigoideo medial (Salmon, Menéndez, Ruiz Liard), se distribuye en la tonsila palatina y da ramas a los músculos constrictor superior, al estilofaríngeo y al paladar blando [velo del paladar]; — *arterias glandulares* para la submandibular múltiples ramas;

— *arteria submental*, se origina de la facial en 1ª región submandibular, sigue el borde inferior de la mandíbula, da ramos a los músculos milohioideo y vientre anterior del digástrico.



**Fig. 1156. Arterias superficiales de la cabeza.** 1, carótida común [primitiva]; 2, carótida interna; 3, tiroidea superior; 4, lingual; 5, facial; 5', arteria angular (facial) y 5'', rama labial; 6, terminación de la alveolar inferior; 7, transversa de la cara; 8, auricular anterior; 9, temporal profunda media; 10, ramo orbitario; 11, nasal; 12, temporal superficial; 13, supraorbitaria; 14, frontal; 15, parietal; 16, occipital (terminación); 17, auricular posterior; 18, carótida externa; 19, occipital (origen).

co, para terminar en la región submentoniana anastomosándose con ramas de la alveolar inferior.

#### b) RAMAS FACIALES:

– *arteria maseterina inferior*: cercana al ángulo anteroinferior del músculo, se dirige hacia arriba y atrás y termina en la cara lateral del músculo masetero. De ésta pueden nacer ramas para el buccinador.

– *arteria labial [coronaria] inferior*: se origina de la facial en la comisura labial, penetra en el espesor del labio inferior y se anastomosa con la del lado opuesto;

– *arteria labial [coronaria] superior*: nace al mismo nivel que la precedente, penetra en el labio superior y se anastomosa con su homóloga opuesta. Se forma así el círculo peribucal.

– *arteria del ala de la nariz*: se origina a la altura del ala de la nariz y se reparte en el ala, dorso y en el ápex de la nariz.

3. *Rama terminal o arteria angular*. La arteria facial, disminuida considerablemente de volumen, abandona ramas a la cara lateral de la nariz, a los músculos y a la piel y llega al ángulo medial del ojo donde se anastomosa a pleno canal con una de las ramas de la oftálmica, la arteria nasal.





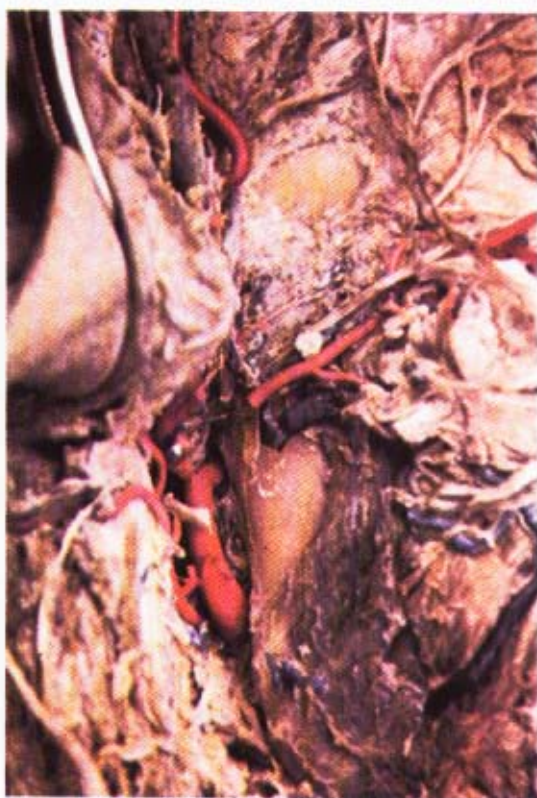
**Fig. 1157.** Regiones parotídea, maseterina y geniana, vista lateral derecha. Se ha extirpado la glándula parótida y seccionado el conducto parotídeo [de Stenon], en la cara lateral del masetero, y rebatido los músculos cigomáticos. Se observa el nervio facial y sus ramas situadas por fuera de la vena. La arteria carótida externa, profunda, no se expone, pero sí una de sus colaterales: la arteria transversa de la cara, por encima del conducto parotídeo [de Stenon] rodeado de su plexo venoso. Arriba y a la izquierda: arteria temporal superficial y venas temporales (Ruiz Liard y Soria).

**D. Arteria pharyngea ascendens, PNA**  
[Arteria faríngea ascendente]  
(figs. 1149 y 1151)

Es una arteria dirigida verticalmente hacia arriba, aplicada contra la pared lateral de la faringe que ella irriga. Da ramas faríngeas, prevertebrales, tubarias y meníngeas que penetran en el cráneo por el foramen yugular [agujero rasgado posterior].

**E. Arteria occipitalis, PNA**  
[Arteria occipital] (figs. 1149 y 1150)

Se origina de la cara posterior de la carótida externa a la misma altura que las arterias facial y lingual a la altura del ángulo de la mandíbula profunda a él. Sigue el borde inferior del vientre posterior del digástrico, oblicua arriba y atrás, pasa medialmente al proceso [apófisis] mastoideo contra la base del cráneo, donde imprime su pasaje, por fuera del tubérculo lateral del atlas. Atraviesa los músculos de la nuca para terminar en los planos superficiales de la región.



**Fig. 1158.** Arteria carótida externa en la región parotídea, vista lateral. Se ha seccionado el tronco del nervio facial y rebatido hacia adelante con sus ramas, así como las venas. La arteria transversa de la cara ha sido seccionada en su origen. Se expone la arteria en su recorrido en la celda parotídea y su terminación por división: arteria temporal superficial, que un alfiler reclina hacia atrás para exponer la arteria maxilar [interna], que emerge de la región medial al proceso condilar (Ruiz Liard y Soria).

**1. Relaciones (fig. 1156)**

— en la *región carotídea* está situada en el borde superior del triángulo de Farabeuf; la arteria pasa medialmente, luego por encima del nervio hipogloso [mayor] para situarse lateralmente al nervio y por dentro de la vena yugular interna.

Sigue el borde inferior del vientre posterior del digástrico, para aplicarse a su cara profunda;

— en la *nuca* (fig. 1161), la arteria es profunda, cubierta por el músculo esternocleidomastoideo, sigue las inserciones superiores del músculo esplenio; flexuosa, aplicada al hueso occipital, se relaciona con el músculo oblicuo menor y luego con el músculo semiespinal de la cabeza [complejo mayor]; cambia su direc-





a



b



c





**Fig. 1160.** Arteria facial, lado derecho de la cara. Situada por delante del masetero, transcurre flexuosa por debajo de los músculos superficiales.

ción y se hace ascendente debajo del músculo trapecio al que atraviesa para terminar debajo de la piel cerca de la línea mediana. La vena occipital le sigue fielmente en su trayecto.

## 2. Ramas colaterales

- *arterias superiores*, para el músculo esternocleidomastoideo;

- *arteria estilomastoidea*, que penetra en el foramen [agujero] del mismo nombre siguiendo al nervio facial en su trayecto retrógrado y se reparte en la cavidad timpánica [caja del tímpano] y conductos semicirculares (esta arteria puede proceder de la auricular posterior);

- *arteria meníngea*, que penetra por el foramen [agujero] mastoideo;

- *arterias musculares*, para el digástrico, esplenio, semiespinal de la cabeza y complejo menor;

- *arteria cervical posterior* (muscular descendente).

3. **Ramas terminales.** Son externa e interna, ambas destinadas al cuero cabelludo de la región occipital.

## F. Arteria auricularis posterior, PNA

[Arteria auricular posterior] (fig. 1156)

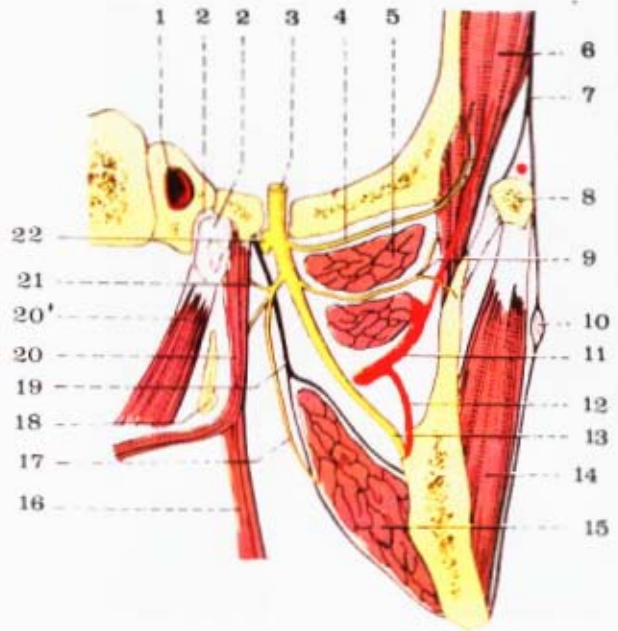
Es profunda en su origen, arriba y medial al músculo estilohioideo; en la región parotídea sigue el borde superior del músculo digástrico, asciende hacia el borde anterior de la mastoidea de la cual emerge atrás y lateralmente, para vascularizar el surco auriculomastoideo, la región mastoidea y [el pabellón de] la oreja. La *arteria estilomastoidea*, su principal colateral, penetra en el foramen del mismo nombre y se

**Fig. 1159.** a, *región y glándula submandibular derecha*. Polo posterior de la glándula reclinado hacia adelante para observar la penetración de la arteria facial en la región submandibular, medial al estilodigástrico. b, *arteria facial en la región submandibular, vista lateral derecha*. La glándula submandibular se ha reclinado hacia abajo. La arteria facial, luego de rodear la prolongación posterior de la glándula, se sitúa en su cara superior para dirigirse a la cara cruzando el borde inferior de la mandíbula por delante del masetero. Origina arterias: glandulares, submentonianas y musculares (vientre anterior del digástrico, milohioideo, masetero y platisma [cutáneo del cuello]). c, *región submandibular derecha*. Se ha extirpado la glándula y se observa: la arteria facial que pasa medial a los músculos estilohioideo y digástrico, su trayecto en la región y su emergencia de ésta hacia la cara.





**Fig. 1162.** Corte frontal esquemático de la región pterigomaxilar (según Rouviere). 1, arteria carótida interna; 2, tuba auditiva [de Eustaquio]; 3, nervio mandibular; 4, nervio temporal profundo medio; 5, músculo pterigoideo lateral; 6, músculo temporal; 7, fascia [aponeurosis] temporal; 8, proceso cigomático; 9, nervio temporomasetérico; 10, conducto parotídeo; 11, arteria maxilar [interna]; 12, arteria alveolar inferior; 13, nervio alveolar inferior; 14, nervio masetero; 15, músculo pterigoideo medial; 16, faringe; 17, nervio del pterigoideo medial; 18, uncus del proceso pterigoideo; 19, aponeurosis interpterigoidea; 20 y 20', músculos tensor y elevador del velo del paladar respectivamente; 21, nervio del tensor del velo, y 22, ganglio ótico.



poral, da ramos a los músculos pterigoideos, penetra en el cráneo por el foramen espinoso [redondo menor]. En la cavidad craneana da una rama anterior que se dirige al ángulo anterior e inferior del parietal; la rama posterior se reparte en la porción escamosa del temporal. Situadas por fuera de la duramadre, dan ramos meníngeos al ganglio trigeminal [de Gaser] y ramos orbitarios:

- *meníngica accesoria [menor]*: da ramos al músculo pterigoideo [externo] y al paladar blando [velo del paladar], penetra en el cráneo por el foramen oval. Da ramos al ganglio trigeminal [de Gaser] y a la duramadre de la vecindad del seno cavernoso;

- *temporal profunda media*: se dirige hacia arriba, cruza la cara lateral del músculo pterigoideo lateral [externo], pasa bajo el músculo temporal y se divide en dos ramas,

anterior y posterior. Se relaciona con el nervio temporal medio y se anastomosa con las otras arterias temporales. Es la más voluminosa de las tres arterias temporales. Puede nacer de un tronco común con la arteria maseterina; arteria temporomasetérica;

- *temporal profunda anterior*: se origina en la vecindad de la fosa infratemporal [pterigomaxilar]; pasa afuera del fascículo superior del músculo pterigoideo lateral [externo] y llega a la cara profunda del músculo del cual sigue su borde anterior. Delante del nervio temporal anterior da un ramo que penetra en la órbita por el conducto cigomático [malar] y una arteriola que atraviesa la fisura orbitaria superior [hendidura esfenomaxilar] para llegar a la órbita. Se anastomosa con la arteria temporal profunda media. Puede originarse de un tronco común temporobucal.

**Fig. 1163.** Arteria maxilar [interna] y sus ramas, vista lateral izquierda. 1, arteria infraorbitaria; 2, arteria esfenopalatina; 3, arteria pterigopalatina; 4, arteria del canal pterigoideo [vidiana]; 5, arteria temporal profunda anterior; 6, músculo pterigoideo lateral; 7, nervio mandibular; 8, arteria meníngea menor; 9, arteria meníngea media; 10, arteria temporal superficial; 11, arteria carótida externa; 12, arteria maseterica; 13, arteria alveolar inferior; 14, arteria bucal, y 15 y 16, arterias alveolares.

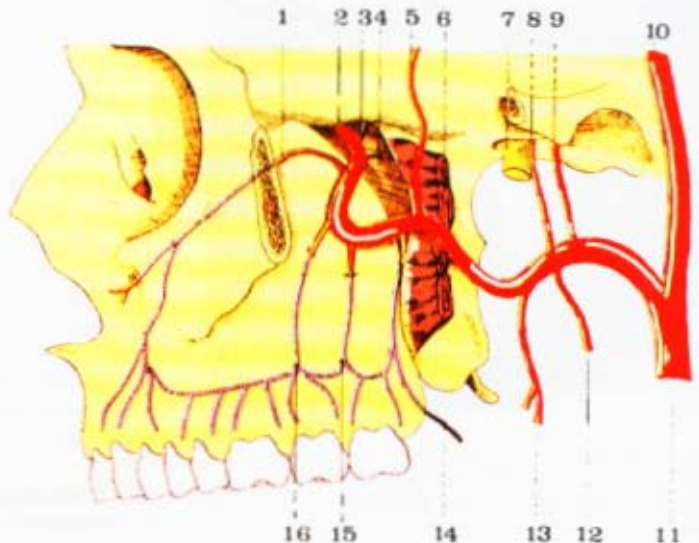




Fig. 1164. A la derecha, tronco braquiocéfálico y sus ramas. A la izquierda, arterias carótida común [primitiva] y subclavia.



Fig. 1164 bis. Angiografía digital de los cuatro vasos cervicales. Se observan: las arterias carótidas comunes, carótidas externa e interna; se observan además las arterias vertebrales (Dr. Grillo).

#### b) CINCO RAMAS DESCENDENTES:

- *alveolar [dentaria] inferior*: se origina en la vecindad del cuello de la mandíbula; oblicua abajo y lateral desciende con el nervio alveolar inferior hacia el origen superior del canal de la mandíbula [conducto dentario] al que recorre hasta el agujero mentoniano donde da un ramo que se distribuye en el mentón y se anastomosa con las arterias vecinas y un ramo incisivo que se distribuye en las raíces del canino y de los incisivos. Da como colaterales, ramos para el músculo pterigoideo medial [interno]; arterias para el músculo milohioideo antes de penetrar en el canal de la mandíbula, ramos óseos para la mandíbula [maxilar inferior] y ramos alveolares que penetran en las raíces de los dientes;

- *masetérica*: se dirige lateralmente, pasa por la incisura de la mandíbula [escotadura sigmoidea], llega a la cara profunda del músculo masetero, distribuyéndose en él;

- *hugal*: oblicua abajo y lateral, se dirige sobre la cara lateral del músculo buccinador donde se distribuye, así como en la piel y en la mucosa;

- *pterigoideas*: son numerosas y abordan los músculos por su cara superficial. En la variedad profunda de la arteria, penetran en el músculo pterigoideo lateral [externo] por su cara profunda;

- *palatina descendente*: recorre de arriba hacia abajo el conducto posterior y llega a la bóveda palatina. Se inflexiona hacia el conducto palatino anterior donde se anastomosa con la terminación de la esfenopalatina. Da ramas para las encías, huesos y mucosa de la bóveda palatina.

#### c) DOS RAMAS ANTERIORES:

- *alveolar*: oblicua abajo y adelante, sobre el túbulo de la maxila, da ramos que penetran en los conductos dentarios posteriores, para dirigirse a las raíces de los molares y al seno maxilar;

- *infraorbitaria*: sale de la fisura orbitaria inferior [hendidura esfenoidal] se origina en la fosa infratemporal [pterigomaxilar] y penetra en el conducto orbitario al que recorre para llegar a la cara por el foramen infraorbitario, donde se expande en ramos ascendentes hacia el párpado inferior y ramos descendentes para la mejilla y el labio superior, éstos se anastomosan con ramas de la arteria facial. En su trayecto da una colateral orbitaria para la glándula lagrimal y un ramo alveolar que penetra en el canal de la mandíbula para distribuirse en las raíces del canino y de los incisivos.

#### d) DOS RAMAS POSTERIORES:

- *del canal pterigoideo*: esta arteria muy delgada penetra en el canal pterigoideo que recorre de adelante hacia atrás y se distribuye en la pared de la faringe vecina a la tuba auditiva [trompa de Eustaquio];

- *pterigopalatina*: más delgada que la precedente, recorre el conducto pterigopalatino y se pierde en la mucosa de la parte superior de la faringe.

3. **Rama terminal.** Después de haber originado las ramas precedentes, la arteria maxilar [interna] se denomina esfenopalatina. Penetra en el foramen esfenopalatino y llega así a la cavidad nasal correspondiente dividiéndose en dos ramas:

a) **RAMA MEDIAL o arteria del septum:** donde origina numerosas ramas, luego atraviesa de



arriba hacia abajo el conducto palatino anterior y llega a la bóveda palatina donde se anastomosa con la arteria palatina superior;

b) **RAMA LATERAL** o *arteria de las conchas [cornetes] y de los meatos*: se ramifica por las tres conchas [cornetes] y los meatos en una rica red, expandiéndose en la mucosa nasal [pituitaria] y en la superficie ósea que reviste. Algunas de estas ramificaciones se dirigen al seno frontal, a las células etmoidales, al conducto nasal y al seno maxilar.

### 3. ANASTOMOSIS

La carótida externa se anastomosa ampliamente:

- con las arterias subclavias de los dos lados, por las arterias tiroideas;
- con la carótida externa opuesta, por vía de las múltiples anastomosis de las arterias facial, lingual y occipital;
- con la carótida interna del mismo lado, por la anastomosis de la facial con la nasal, rama de la oftálmica (arteria angular). Esta anastomosis es, sin embargo, delgada y de poco valor funcional.

La ligadura de la arteria carótida externa puede, pues, ser realizada sin riesgo, pero su eficacia es comprometida por la posibilidad de una circulación contracorriente por vía de las anastomosis.

Las arterias carótidas y sus ramas se visualizan frecuentemente en la clínica mediante la introducción en la arteria de una sustancia radioopaca y ulteriores radiografías (figs. 1164 y 1165).

## IV. ARTERIA CAROTIS INTERNA, PNA [ARTERIA CARÓTIDA INTERNA]

Es esencialmente una *arteria del cerebro anterior y de la cavidad orbitaria*.

### A. Generalidades

1. **Origen.** Nace de la bifurcación carotídea a nivel del borde superior del cartilago tiroides, frente al proceso [apófisis] transversa de la 4ª vértebra cervical.

2. **Trayecto.** Asciende oblicua arriba, medialmente y atrás en la *región carotídea superior*, aproximándose a la faringe. Pasa detrás del diafragma estileo y recorre el *espacio retroestileo*, para alcanzar la cara inferior de la porción petrosa del temporal. Penetra entonces en el canal [conducto] carotídeo de este hueso que la conduce, en un trayecto sinuoso, a la ex-

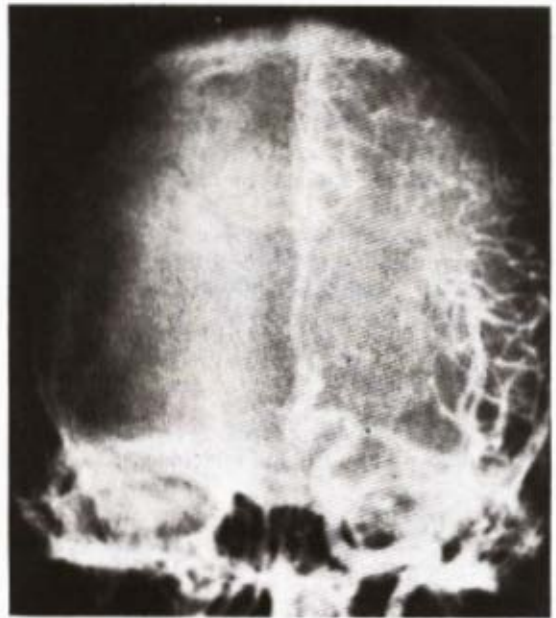


Fig. 1165. Arteriografía carotídea, unilateral, de frente. Sobre la línea mediana, arteria cerebral anterior; lateralmente, arteria cerebral media [arteria silviana].

tremidad interna de la parte petrosa del hueso temporal [peñasco]. Penetra así en el cráneo donde se encuentra de inmediato en el *seno cavernoso*. Lo recorre horizontalmente de atrás

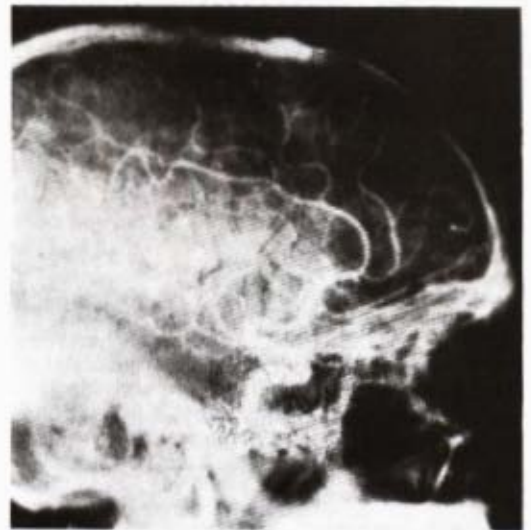


Fig. 1166. Arteriografía carotídea, de perfil. Nótese el trayecto sinuoso de la carótida interna en el cráneo (sifón carotídeo).

hacia adelante, luego se acoda en ángulo recto y emerge de la duramadre medial al proceso [apófisis] clinoideo anterior.

3. **Terminación.** Se expande aquí en cuatro ramas terminales para el cerebro; cerebrales anterior y media, coroidea anterior y comunicante posterior.

Este trayecto es visible en el ser vivo en las arteriografías carótideas de frente y de perfil. En éstas se distingue el trayecto sinuoso intracraneano (sifón carotídeo).

## B. Relaciones

La arteria carótida interna en el cuello es una arteria de pasaje. En sus relaciones se distingue:

1. **En la región carotídea superior** (véase Bifurcación carotídea).

2. **En el espacio retroestileo** [espacio subparotídeo posterior]. Penetra en él pasando por la cara profunda del músculo digástrico.

a) **PAREDES:** el espacio está limitado (fig. 1167):

– *posteriormente*, por las dos primeras vértebras cervicales, atlas y axis, tapizadas por los músculos prevertebrales: largo de la cabeza [recto anterior mayor], largo del cuello, recto anterior menor y recto lateral, cubiertos por la lámina prevertebral de la fascia cervical [aponeurosis prevertebral o cervical profunda];

– *medialmente*, por el ángulo posterolateral de la pared faríngea formada por el músculo constrictor superior, prolongada atrás por las láminas sagitales [de Charpy]. La arteria carótida interna se aplica sobre esta pared donde se encuentran los elementos del plexo faríngeo;

– *adelante*, de lateral a medial, por el vientre posterior del músculo digástrico, el proceso es-

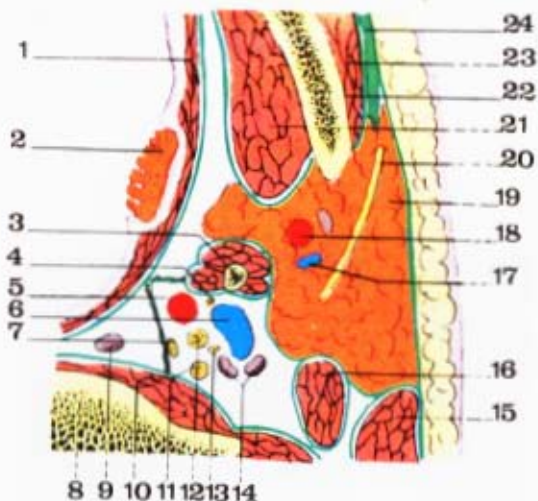


Fig. 1167. Corte horizontal de los espacios laterofaríngeos pasando por la 3ª vértebra cervical, lado derecho. 1, faringe; 2, amígdala; 3, apófisis estiloides; 4, nervio glosofaríngeo (IX par); 5, arteria carótida interna; 6, vena yugular interna; 7, nervio hipogloso mayor (XII par); 8, 3ª vértebra cervical; 9, ganglio retrofaríngeo; 10, músculo prevertebral; 11, simpático cervical; 12, nervio vago (X par); 13, nervio espinal (XI par); 14, ganglios de la cadena yugular; 15, músculo esternocleidomastoideo; 16, vientre posterior del músculo digástrico; 17, vena yugular externa; 18, arteria carótida externa; 19, glándula parótida; 20, nervio facial (VII par); 21, músculo pterigoideo interno; 22, hueso maxilar inferior; 23, músculo masetero, y 24, canal parotídeo (de Stenon).

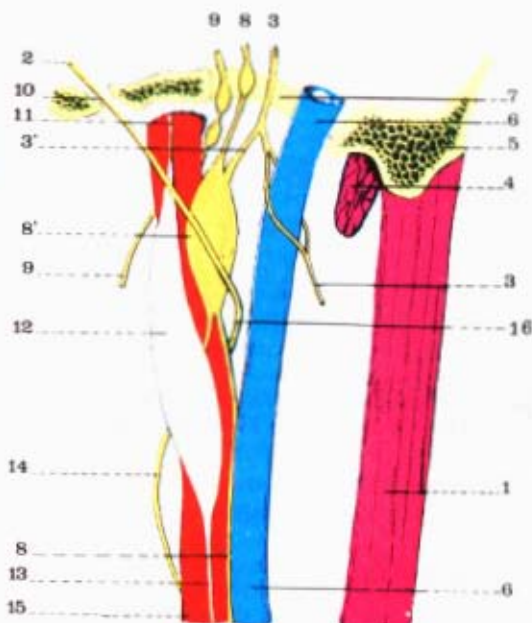
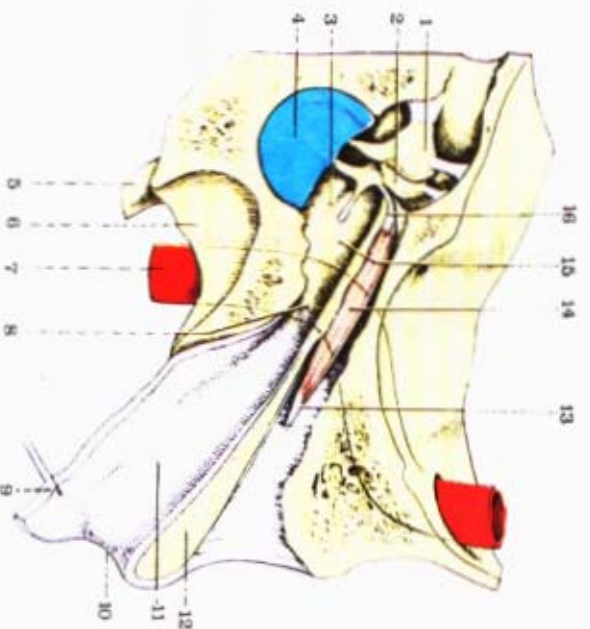


Fig. 1168. Vista posterior esquemática de los elementos vasculonerviosos del espacio retroestileo, lado derecho. 1, músculo esternocleidomastoideo; 2, nervio hipogloso mayor (XII par); 3, nervio espinal (XI par), con: 3', su rama interna; 4, músculo digástrico; 5, apófisis mastoideas; 6, vena yugular interna; 7, borde anterior del agujero rasgado posterior; 8, nervio vago (X par), con: el ganglio yugular y 8', el ganglio plexiforme; 9, nervio glosofaríngeo; 10, conducto condíleo anterior; 11, ramo carotídeo del simpático; 12, ganglio superior del simpático; 13, cordón simpático cervical; 14, nervio laríngeo superior; 15, arteria carótida interna, y 16, nervio hipogloso mayor.



**Fig. 1169.** Trompa de Eustaquio (corte según su eje mayor). 1, yunque; 2, martillo; 3, pared interna de la caja; 4, tímpano; 5, apófisis estiloides; 6, cavidad glenodea del temporal; 7, arteria carótida interna; 8, porción ósea de la trompa; 9, pared fibrosa de la trompa; 10, orificio laríngeo; 11, porción membranosa de la trompa; 12, cartilago tubario; 13 y 14, músculo del martillo; con: 16, su tendón terminal; y 15, orificio timpánico de la trompa.



tiloideo [apófisis estiloides] de la parte petrosa del hueso temporal, con los tres músculos estileos y el alerón lateral de la faringe, que conecta el músculo estilofaríngeo a la pared faríngea;

– *lateralmente*, por la mastoides y las inserciones del músculo esternocleidomastoideo, del vientre posterior del digástrico, del trapecio y del esplénico;

– *arriba*, por la base del cráneo con el foramen [orificio] del canal [conducto] carotídeo intrapetroso, el foramen yugular [agujero rasgado posterior] y el foramen condileo anterior.

b) **CONTENIDO** (fig. 1168): el espacio es un desfiladero estrecho donde los elementos están cercanos entre sí (figs. 1167 y 1168):

– *lateralmente*, la yugular interna, que de abajo hacia arriba se separa de la arteria. Entre ellas pasan varios nervios del grupo siguiente:

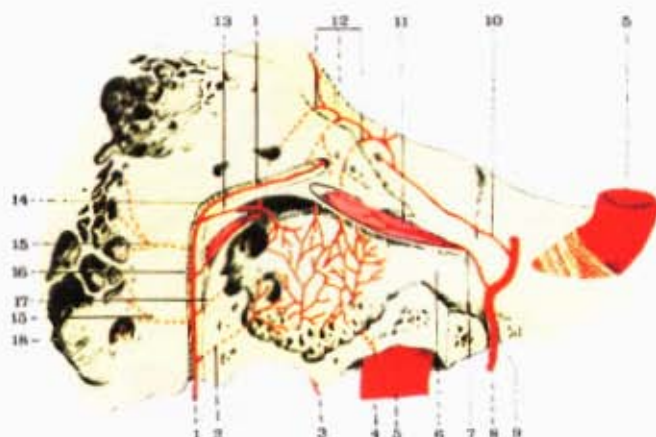
– *atrás*, el nervio *vago* (ganglio plexiforme) se comunica con el nervio accesorio [espinal] [anastomosis vagoespinal] y alcanza más abajo al derecho posterior yugulocarotídeo; el nervio *accesorio* [nervio espinal] [XI par], rama externa pasa lateral a la carótida interna, ya sea lateral o medial a la yugular interna; el *glossofaríngeo* describe, muy arriba, un arco alrededor de la carótida interna a la que contornea; el *ganglio cervical superior* del simpático es posterior, prevertebral, emite varias ramas que alcanzan la carótida interna para formar el *plexo petrocarioideo* que acompaña a la arteria hacia el interior del cráneo; el *hipogloso* [mayor] cruza el simpático por su cara posterior y queda bastante alejado de la carótida interna.

3. **En el canal carotídeo** (figs. 1169 y 1170). La arteria se adhiere a las paredes óseas. Responde adelante y lateralmente a la tuba auditiva [trompa de Eustaquio], atrás y medialmente a la cóclea, arriba a la cara superior de la parte petrosa del hueso temporal con los nervios petrosos y más adentro a la depresión del ganglio [trigeminal] semilunar, ganglio de Gasser]. Este trayecto sinuoso termina a la altura del foramen lacerado [agujero rasgado anterior], cerrado por la duramadre, por encima del cual la arteria emerge para penetrar en el seno cavernoso a nivel de la punta de la parte petrosa del hueso temporal [petásco].

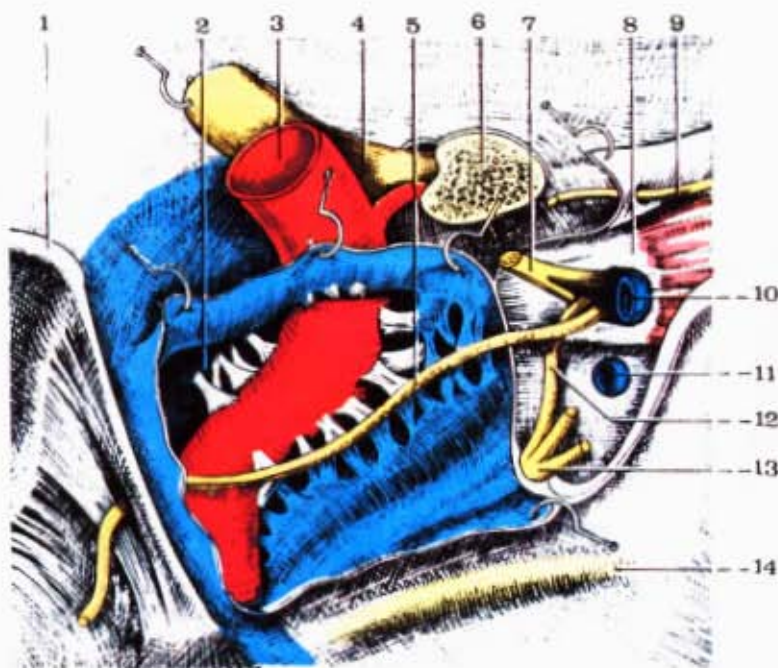
4. **En el seno cavernoso** (fig. 1171). Su trayecto en forma de S italiana está próximo a la pared interna ósea con la cual la arteria se encuentra relacionada a las paredes laterales del seno por bridas fibrosas [ligamentos carotídeos de Trolard].

– *lateralmente*, en el seno venoso, se encuentra el nervio abducente [motor ocular externo]. En la pared se hallan los nervios oculomotor [motor ocular externo], troclear [patético] y oftálmico que se escalonan de arriba hacia abajo (véase Nervios motores del ojo, tomo I).

5. **En su terminación**. La carótida interna emerge del techo duramariano del seno cavernoso y se encuentra en la parte anterolateral de la cisterna quiasmática [optoquiasmática] de los espacios subaracnoideos, frente a la entrada del surco lateral [cistura de Silvio]. La arteria está lateral y detrás del nervio óptico.



**Fig. 1170.** Arteria carótida interna intrapetrosa. Circulación arterial de la cavidad timpánica. 1, arteria estilo-mastoidea; 2, su rama timpánica inferior; 3, rama de la arteria faringea penetrando en la cavidad timpánica por el canalículo timpánico [conducto de Jacobson]; 4, ramo caroticotimpánico; 5, arteria carótida interna en el conducto petroso; 6, tuba auditiva [de Eustaquio]; 7, arteria del músculo tensor del tímpano [músculo del martillo]; 8, arteria meníngea media; 9, foramen espinoso [redondo menor]; 10, arteria llegando al hiato del canal del nervio petroso mayor [hiato de Falopio]; 11, músculo tensor del tímpano [del martillo]; 12, arterias de la pared posteromedial de la cavidad timpánica; 13, arteria timpánica superior; 14, canal facial [de Falopio]; 15, arterias del músculo estapedio [músculo estribo]; 17, arteria timpánica media; 18, célula mastoidea.



**Fig. 1171.** Arteria carótida interna en el seno cavernoso, lado derecho. La pared lateral del seno ha sido abierta y reclinada. 1, proceso clinóideo posterior; 2, seno cavernoso con las bridas fibrosas (en blanco) [de Trolard]; 3, arteria carótida interna; 4, nervio óptico; 5, nervio abducente [motor ocular externo]; 6, ala menor del esfenoides seccionada; 7, nervio oculomotor [motor ocular común]; 8, anillo tendinoso común [de Zinn]; 9, nervio troclear [patético]; 10 y 11, venas oftálmicas; 12, nervio nasal; 13, nervio oftálmico [de Willis]; 14, por transparencia, silueta del nervio maxilar [superior].



### C. Ramas colaterales

La carótida es una *arteria de pasaje* sin ramas colaterales importantes excepto las arterias hipofisarias (véase Hipófisis) y la arteria oftálmica (véase tomo 1), voluminosa, con destino ocular, se anastomosa adelante con la arteria facial (arteria angular).

### D. Ramas terminales

Para el estudio de estas ramas véase Circulación arterial del cerebro, tomo 1.

### E. Anastomosis

Éstas se establecen:

- con la carótida interna opuesta, por el círculo arterioso de la base del cerebro [polígono de Willis] (véase tomo 1);
- con las arterias vertebrales por el círculo arterioso [polígono de Willis] (véase tomo 1).
- con la carótida externa por la arteria angular.

Estas anastomosis tienen poca importancia en caso de ligadura de la carótida interna que es siempre peligrosa para la circulación cerebral.

# Arteria subclavia, PNA

## [Arteria subclavia]

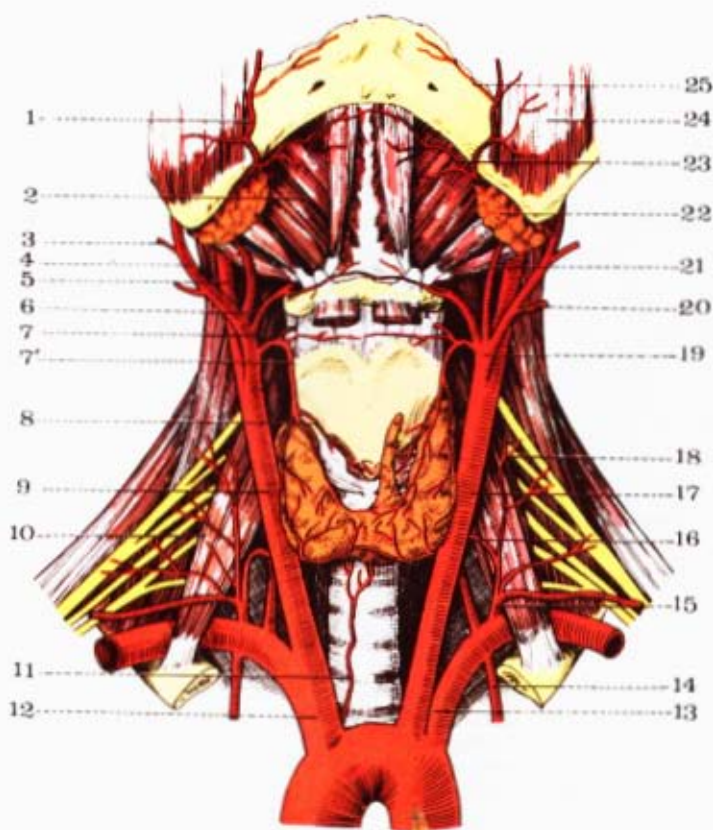
**E**s una arteria comprendida entre el tronco [arterial] braquiocefálico y la arteria axilar derecha y a la izquierda entre el arco [cajado] de la aorta y la arteria axilar izquierda, situadas ambas en la raíz del miembro superior. Asegura la vascularización arterial de éste. Proporciona numerosas ramas para el cíngulo del miembro superior [cintura escapular], el tórax, el cuello y el encéfalo. Debe su nombre a su trayecto subclavicular y retroclavicular que la hace pasar sobre la cúpula [domo] pleural y la primera costilla.

### A. Generalidades

1. **Origen.** Es diferente a la derecha y a la izquierda (figs. 1172 y 1173):

– a la derecha, procede del tronco [arterial] braquiocefálico detrás de la articulación esternoclavicular, lateral y detrás de la carótida común [primitiva] en la base del cuello;

– a la izquierda, se origina en el tórax directamente de la parte posterior del arco aórtico, detrás y a la izquierda de la carótida común [primitiva] izquierda.



**Fig. 1172.** Arterias carótidas y subclavia con sus ramas. 1, arteria facial; 2, músculo milohioideo; 3, colateral arterial; 4, arteria carótida externa; 5, arteria carótida interna; 6, arteria lingual; 7 y 7', arteria laringea superior y arteria tiroidea superior, respectivamente; 8, arteria laringea anterior e inferior; 9, arteria carótida común [primitiva]; 10, músculo escaleno anterior; 11, arteria tiroidea media; 12, tronco [arterial] braquiocefálico; 13, arteria subclavia izquierda; 14, arteria torácica [mamaria] interna; 15, tronco costocervical [tirocervicoescapular]; 16, arteria tiroidea inferior izquierda; 17, arteria carótida común [primitiva] izquierda; 18, arteria cervical profunda [ascendente]; 19, arteria carótida externa izquierda; 20, arteria para el músculo esternocleidomastoideo; 21, arteria facial penetrando en la región submandibular; 22, glándula submandibular; 23, arteria submental; 24, músculo masetero, y 25, mandíbula.



2. **Trayecto.** Luego de un segmento vertical intratorácico, la subclavia izquierda se encuentra al mismo nivel que la derecha y ambas siguen un trayecto similar en la fosa supraclavicular [hueco supraclavicular]. En ese trayecto, ambas arterias describen una curva cóncava abajo. Dirigida primero arriba y lateralmente, la arteria pasa así sobre la primera costilla, entre los músculos escalenos anterior y medio, luego se orienta de inmediato abajo y lateralmente (figs. 1172 y 1174).

3. **Terminación.** Se sitúa *debajo de la parte media de la clavícula*, en el ápice de la axila [hueco de la axila]. La arteria se continúa entonces, sin línea de demarcación, como arteria axilar.

4. **Variaciones.** La diferencia entre las arterias derecha e izquierda proviene de su origen embriológico distinto. Ese desarrollo puede dar lugar a *variaciones de origen*, de las cuales la más importante sitúa a la subclavia derecha después de la subclavia izquierda (fig. 1175), directamente en el comienzo de la aorta descendente. En este caso, la subclavia derecha llega a la fosa supraclavicular derecha pasando detrás del esófago; esto puede ser causa de disfagia en el niño pequeño (disfagia lusoria) que puede justificar un tratamiento quirúrgico (Gross).

## B. Relaciones

La travesía de la arteria entre los músculos escalenos permite distinguir tres porciones: antes de la travesía muscular, entre los músculos escalenos y después de los escalenos. La porción preescalénica de la subclavia izquierda comprende un segmento intratorácico que no existe a la derecha (fig. 1176).

### 1. Porción preescalénica

a) **SEGMENTO INTRATORÁCICO DE LA SUBCLAVIA IZQUIERDA** (figs. 1177 y 1178): la arteria está en el mediastino posterior.

– *atrás*, se encuentra la columna vertebral torácica con el conducto torácico que asciende oblicuo arriba y a la izquierda, detrás de la arteria;

– *delante*, la carótida común [primitiva] izquierda está separada de la subclavia por el nervio vago izquierdo, luego la vena [el tronco venoso] braquiocéfálica izquierda la cruza casi transversalmente;

– *medialmente*, sigue la parte lateral del esófago y se relaciona con el ángulo traqueoesofá-



**Fig. 1173.** Arco aórtico [cayado de la aorta] y sus ramas. Se observa: la arteria subclavia izquierda en su trayecto intratorácico, arteria carótida común [primitiva] izquierda y tronco [arterial] braquiocéfálico dividiéndose en arteria subclavia derecha y carótida común [primitiva] del mismo lado.

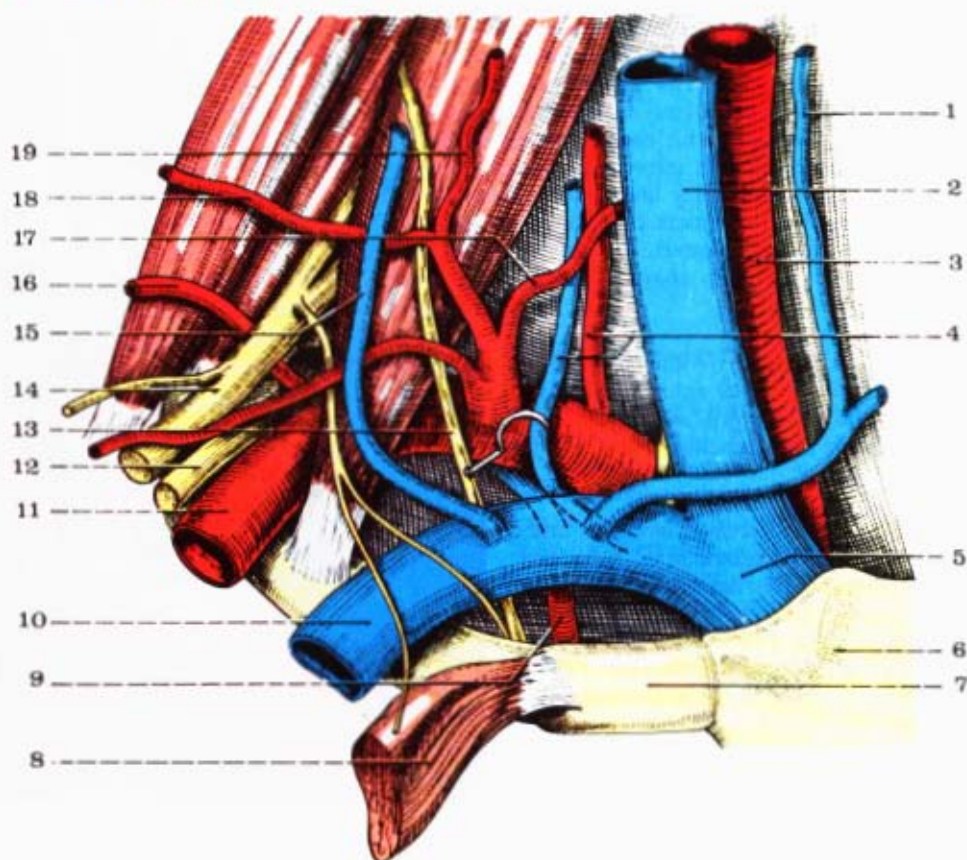
gico izquierdo, donde se encuentra el nervio laríngeo recurrente y los linfonodos satélites;

– *lateralmente*, la arteria se relaciona con la pleura mediastinal y con el lobo [lóbulo] superior del pulmón izquierdo. Es por vía transpleural que se aborda este segmento de la subclavia. La arteria está cruzada por la vena intercostal superior izquierda cuando ésta se halla en posición alta.

b) **SEGMENTO PREESCALÉNICO COMÚN** (figs. 1172 y 1179): profundamente situada, sus relaciones son casi idénticas a la derecha y a la izquierda, excepto en algunos detalles.

1. *Los límites de la región* (base del cuello) están constituidos:

– *adelante*, por la cara posterior de la articulación esternoclavicular, prolongada lateral-



**Fig. 1174.** Arteria subclavia derecha, vista anterior (según Paturet). 1, vena yugular anterior; 2, vena yugular interna; 3, arteria carótida común [primitiva]; 4, arterias y venas vertebrales; 5, confluente venoso yuguloclavio [de Pirogoff]; 6, manubrio esternal; 7, 1<sup>o</sup> cartilago costal; 8, músculo subclavio; 9, arteria torácica [mamaria] interna; 10, vena subclavio; 11, arteria subclavio; 12, tronco primario medio del plexo braquial; 13, nervio frénico; 14, tronco primario superior del plexo braquial; 15, vena yugular externa; 16, arteria escapular descendente [posterior]; 17, arteria tiroidea inferior; 18, arteria cervical transversa del cuello, y 19, arteria cervical ascendente.

mente por la clavícula y el músculo subclavio que la une a la primera costilla, hacia arriba por el músculo esternocleidomastoideo y la lámina superficial de la fascia cervical [aponeurosis cervical superficial], luego la lámina pretraqueal de la fascia cervical [aponeurosis cervical media].

— *posteriormente*, por la región prevertebral representada aquí por la 7<sup>a</sup> vértebra cervical;

— *inferiormen*te (fig. 1180), por el vértice [domo] pleural tapizado por la fascia endotorácica. Este está igualmente por detrás de la arteria subclavio;

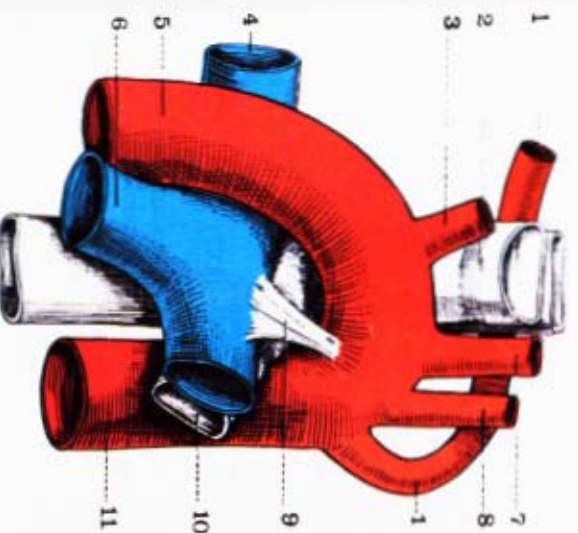
— *medialmente*, por el eje aerodigestivo del cual la subclavio se aleja cada vez más.

## 2. Los órganos satélites son:

— *adelante*, el ángulo [confluente] venoso yuguloclavio [de Pirogoff], que recibe a la

izquierda el arco del conducto torácico que cruza la cara superior de la arteria; a derecha el arco de desembocadura del ducto linfático derecho [gran vena linfática]. Detrás de la arteria pasan tres nervios que son, de medial a lateral: el vago, el asa de la subclavio [de Vieussens] del tronco simpático y el nervio frénico. El vago abandona, pero *solamente a la derecha*, al nervio laríngeo recurrente que asciende detrás de la arteria (asa del nervio laríngeo recurrente). El asa subclavio del simpático [de Vieussens] pasa igualmente bajo la arteria para alcanzar el ganglio cervicotorácico [estrellado]. El nervio frénico recibe una anastomosis simpática que pasa bajo la arteria: existen así tres asas nerviosas interpuestas entre arteria y vena adelante y el ápice [domo] pleural abajo (dos solamente a la izquierda, donde falta la del laríngeo recurrente);





**Fig. 1175.** Anomalías de origen de las ramas del arco aórtico [caído de la aorta]. 1, arteria subclavia pasando por detrás del esófago; 2, tráquea; 3, carótida común [primitiva] derecha; 4, arteria pulmonar derecha; 5, arco de la aorta, porción ascendente; 6, tronco de la arteria pulmonar; 7, carótida común [primitiva] izquierda; 8, arteria subclavia izquierda; 9, ligamento arterioso; 10, bronquio izquierdo, y 11, aorta descendente.



**Fig. 1176.** Arteria subclavia derecha, vista anterior. Se han extirpado las venas y se observan las ramas preescalénicas de la arteria subclavia: vertebral, tronco costocervical [tróbicervicoescapular] y arteria torácica [mamaria] interna. Por detrás del músculo escaleno anterior cruzado por el nervio frénico se origina la escapular posterior, que se dirige lateralmente atravesando el plexo braquial (Ruiz Liard y Montero).

— *atrás*, se encuentra la parte superior del ganglio cervicotorácico [estrellado] de la cadena simpática cervicodorsal. Más lejos, la octava raíz cervical del plexo braquial que es posterior al ápice pleural y la arteria cervicointercostal. A la derecha, la porción ascendente del nervio laríngeo recurrente cruza esta cara.

— *arriba*, la arteria origina ramas ascendentes: vertebral, tiroidea inferior y el tronco tirocervicoescapular.

— *abajo*, la subclavia es cruzada por las asas nerviosas descritas precedentemente. Este segmento es muy profundo, difícil de ver y alcanzar.

2. **Porción interescalénica.** La arteria pasa aquí por un desfiliadero estrecho (desfiliadero de los músculos escalenos) limitado:

- *abajo*, por la 1ª costilla excavada en canal;
- *adelante*, por el tendón del escaleno anterior;

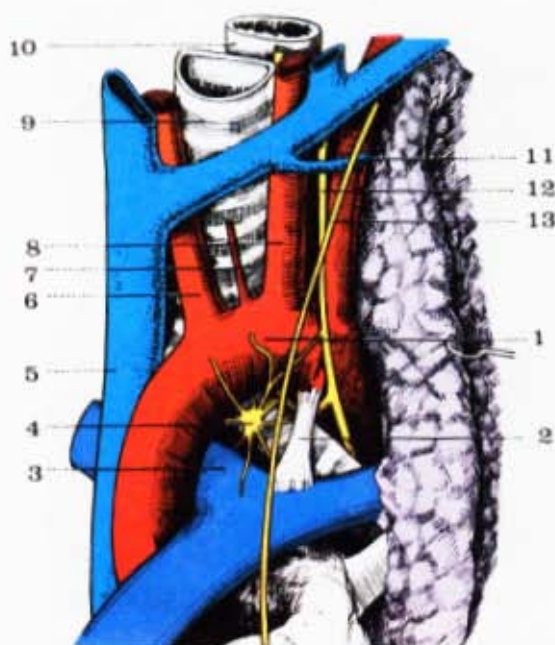
— *atrás*, por el músculo escaleno medio.

En este desfiliadero, los troncos primarios del plexo braquial (superior, medio e inferior) están detrás y arriba de la arteria. La arteria escapular descendente [posterior], rama de la sub-

clavia, pasa entre los troncos primarios superior y medio. Adelante, el escaleno anterior separa la arteria de la vena y del nervio frénico.

Este pasaje es bastante estrecho por lo cual la arteria es a veces comprimida por la pinza muscular (síndrome de los escalenos), compresión que se alivia por la sección del músculo escaleno anterior [escalenotomía].

3. **Porción posescalénica.** Lateral a los escalenos, la arteria subclavia se hace más superficial: es el segmento quirúrgico. Se sitúa en el área del triángulo omoclavicular (fosa supraclavicular mayor) [triángulo supraclavicular] limitado atrás por el músculo trapecio, adelante por el músculo esternocleidomastoideo, abajo por la clavícula. Los dos músculos están unidos por la lámina superficial de la fascia cervical [aponeurosis cervical superficial] que cubre a la lá-



**Fig. 1177.** Arco aórtico [cayado de la aorta] y ligamento arterioso [arterial] (el borde anterior del pulmón izquierdo ha sido reclinado lateralmente). 1, arco aórtico [cayado de la aorta]; 2, ligamento arterioso [arterial]; 3, arteria pulmonar derecha; 4, ganglio cardíaco [de Wrisberg]; 5, vena cava superior; 6, tronco [arterial] braquicefálico; 7, arteria tiroidea media [de Neubauer]; 8, arteria carótida común [primitiva] izquierda; 9, tráquea; 10, esófago; 11, vena intercostal superior izquierda (en posición alta); 12, nervio vago izquierdo, y 13, nervio frénico izquierdo.

mina pretraqueal de esa fascia [aponeurosis cervical media], subtendida por el músculo omohioideo que se sitúa en la parte más baja de la región. El plano profundo está constituido por el músculo escaleno posterior y el espacio preescapular superior. Abajo, la arteria se apoya sobre el primer espacio intercostal y la segunda costilla.

En esta región la arteria está acompañada: adelante y abajo, por la vena subclavia que recibe aquí a la vena yugular externa. Detrás de la vena pasa el nervio subclavio, anastomosado medialmente con el frénico. Atrás se encuentran los troncos primarios del plexo braquial en forma de abanico nervioso que se agrupa detrás y lateral a la arteria, debajo de la clavícula se relaciona con los fascículos del plexo braquial.

## 1. RAMAS COLATERALES

Por orden de aparición en el tronco de la arteria se describen: la *vertebral*, *torácica interna* [mamaria interna], el *tronco costocervical* [cervicointercostal (cervical profunda, intercostal suprema) y el tronco tirocervical (tirobi-cervicoescapular), *escapular descendente* [escapular posterior].

### A. Arteria vertebralis, PNA [Arteria vertebral]

(figs. 1176, 1179 y 1182)

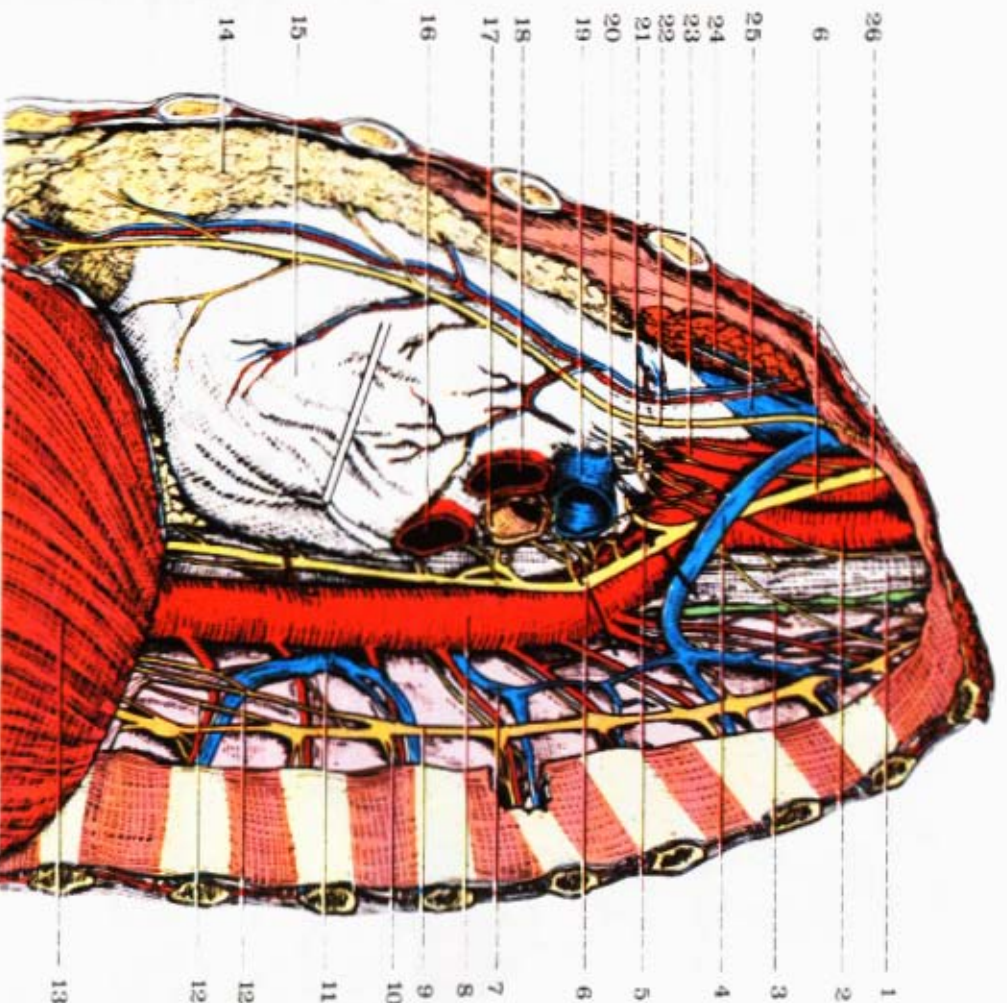
1. **Generalidades.** Es una arteria encefálica y medular, de importancia fisiológica considerable. Se origina a la izquierda, en el prolongamiento de la subclavia intratorácica y, a la derecha, a 1 cm de la bifurcación del tronco [arterial] braquicefálico, a ambos lados del sector preescalénico de la subclavia.

2. **Trayecto.** Se dirige al principio arriba y atrás. Penetra por el foramen transversario [agujero transversario] recorriendo los forámenes de los procesos transversos hasta el axis. Se inclina entonces lateralmente para atravesar el foramen [agujero] transversario del atlas y se acoda detrás de la masa lateral contra la cara superior del arco posterior excavado en canal. La arteria atraviesa enseguida la membrana atlantooccipital posterior [membrana occipitoatlóidea], luego la duramadre y penetra en los espacios subaracnoideos. En su trayecto intradural contournea la médula oblonga, de atrás hacia adelante y de abajo hacia arriba, para atravesar el foramen magno [agujero occipital] de lateral a medial. Llega así a la línea mediana donde se une a la arteria vertebral opuesta para constituir la arteria [tronco] basilar, que marca su terminación (fig. 1181).

### 3. Relaciones

a) **EN LA FOSA SUPRACLAVICULAR MENOR [HUECO SUPRACLAVICULAR]:** está situada entre el músculo escaleno anterior lateralmente, y el músculo largo del cuello, medialmente. Pasa delante y encima del ganglio cervicotóraco [estrellado] del simpático cervical, cuyas anastomosis con el ganglio medio rodean a la arteria al punto que ésta parece transcurrir por un verdadero túnel nervioso. Del ganglio cervicotóraco [estrellado] se desprende el *nervio vertebral* que alcanza y acompaña desde allí a la arteria. Más arriba, cruza las raíces cervicales 8ª y 7ª. Su entrada en el foramen del proceso



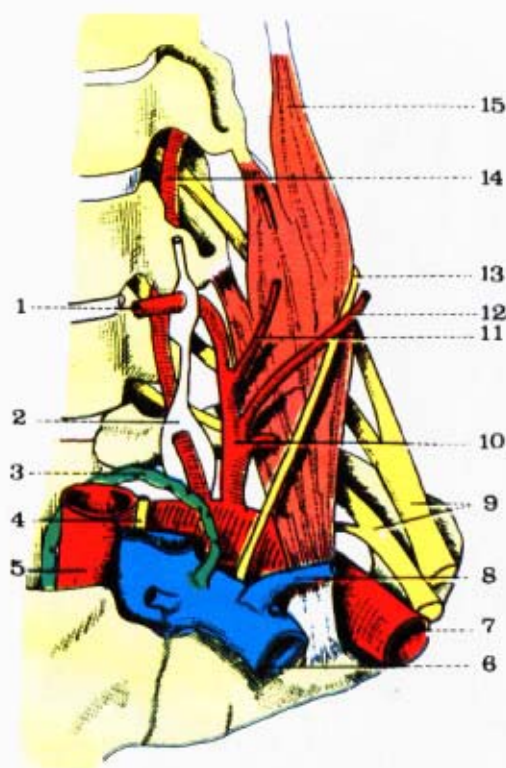


**Fig. 1178.** Mediastino visto por su cara izquierda. Se ha seccionado el *radix* [pedículo] pulmonar, retirado el pulmón y se ha extirpado la pleura mediastinal. 1, esófago; 2, arteria subclavia izquierda; 3, conducto torácico; 4, tronco venoso común de las cuatro primeras venas intercostales izquierdas que terminan en: 25, vena [tronco venoso] braquiocelálica izquierda; 5, nervio laríngeo recurrente izquierdo originado de: 6, nervio vago izquierdo (elevado por dos asas); 7, vena ácigos accesoria [superior izquierda]; 8, zona descendente; 9, tronco del simpático izquierdo; 10, rami comunicantes para el 6º nervio intercostal acompañados por arterias y venas intercostales; 11, vena hemácigos [inferior izquierda]; 12 y 12', raíces de origen del nervio esplácnico mayor; 13, diafragma; 14, grasa prepericárdica; 15, pericardio; 16, vena pulmonar inferior; 17, bronquio principal; 18, vena pulmonar superior; 19, arteria pulmonar izquierda (extrapericárdica); 20, ligamento arterioso; 21, ganglio cardíaco de Winsberg; 22, nervio frénico y vasos pericardiofrénicos [diafragmáticos superiores]; 23, arco de la aorta (porción extrapericárdica); 24, vasos tímicos para restos tímicos; 25, vena [tronco venoso] braquiocelálica izquierda; y 26, arteria carótida común [primitiva] izquierda.

transverso tiene como punto de referencia al tubérculo anterior del proceso transverso de C6, tubérculo carotídeo de la vértebra cervical 4ª [tubérculo de Chassaignac]. La arteria es seguida lateralmente por la vena venal y la arteria tiroidea inferior. Está oculta, adelante, por la arteria carótida común [primitiva], la que se

debe separar lateralmente para descubrir la arteria venal. A la izquierda está cruzada adelante por el arco del conducto torácico.

b) **EN EL FORAMEN DE LOS PROCESOS TRANSVERSOS** (figs. 1182 y 1183): la arteria atraviesa sucesivamente los forámenes [orificios] óseos



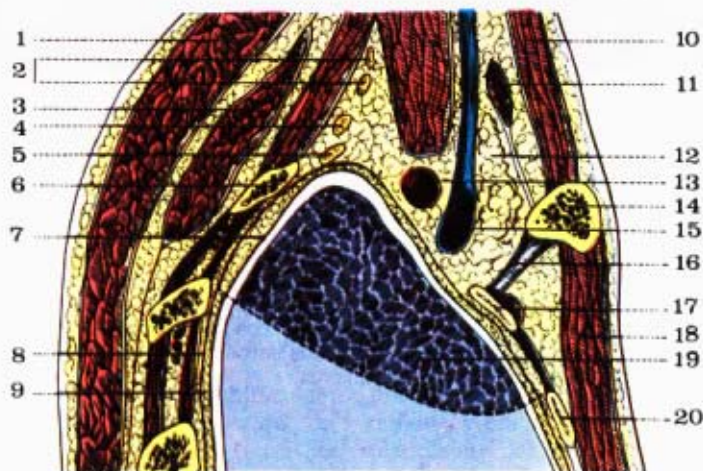
**Fig. 1179.** Arteria subclavia izquierda y sus relaciones, vista anterior. 1, arteria tiroidea inferior pasando a través del asa simpática [de Drovnik]; 2, ganglio cervicotorácico [estrellado]; 3, conducto torácico; 4, nervio vago izquierdo; 5, carótida común [primitiva] seccionada y extirpada; 6, vena subclavia; 7, arteria subclavia; 8, vena yugular externa; 9, troncos [primarios] del plexo braquial; 10, tronco costocervical [tiro-cervicoescapular]; 11, arteria cervical ascendente; 12, arteria cervical transversa superficial; 13, nervio frénico; 14, arteria vertebral, y 15, músculo escaleno anterior.

de los procesos transversos y los espacios limitados por los músculos intertransversarios. Pasa *delante* de las diferentes raíces espinales cer-

vicales medias. Está acompañada por las venas vertebrales situadas lateralmente y por el nervio vertebral situado atrás y medialmente.

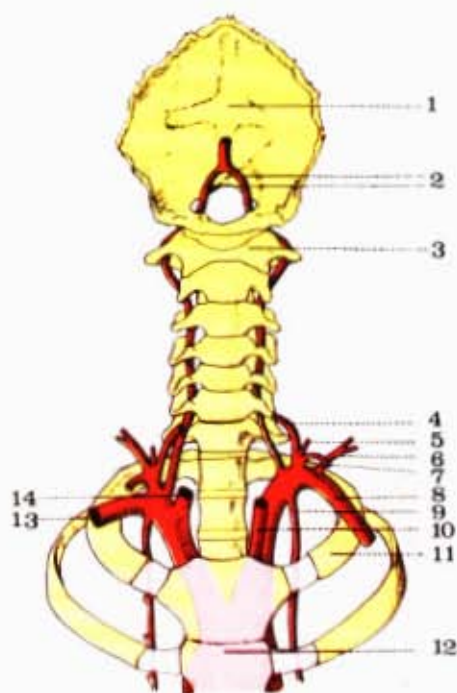
c) **EN LA BASE DEL CRÁNEO:** la arteria está en el fondo del triángulo [de Tillaux] limitado abajo por el músculo oblicuo superior [mayor] de la cabeza, lateralmente por el músculo oblicuo inferior [menor] y medialmente por el músculo recto posterior mayor. La rama dorsal [posterior] del primer nervio cervical cruza atrás la arteria vertebral.

d) **EN EL CONDUCTO OCCIPITOVERTEBRAL** (fig. 1184): la arteria pasa primero delante del ligamento del ápice del diente y de las raíces espinales del nervio accesorio. Sigue la cara lateral y luego anterior de la médula oblonga, debajo del nervio hipogloso [mayor].

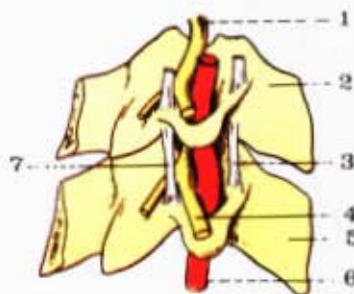


**Fig. 1180.** Corte sagital del vértice del tórax que pasa a 2 cm lateralmente a la articulación esternoclavicular. Cara medial [interna] del corte. 1 y 3, músculo trapecio; 2, 4 y 5, raíces del plexo braquial; 6, 1ª costilla; 17 y 20, cartílagos costales; 7, pleura parietal; 8, fascia endotorácica; 9, tejido celular del plano extrapleural; 10, músculo esternocleidomastoideo; 11, músculo omohioideo; 12, tejido graso por detrás de la lámina pretraqueal de la fascia cervical [aponeurosis media]; 13, arteria subclavia; 14, clavícula; 15, confluyente yuguloclavicular [venoso de Pirogoffi]; 16, ligamento costoclavicular; 18, músculo pectoral mayor; 19, ápice del pulmón (la línea interrumpida marca el borde superior de la segunda costilla).

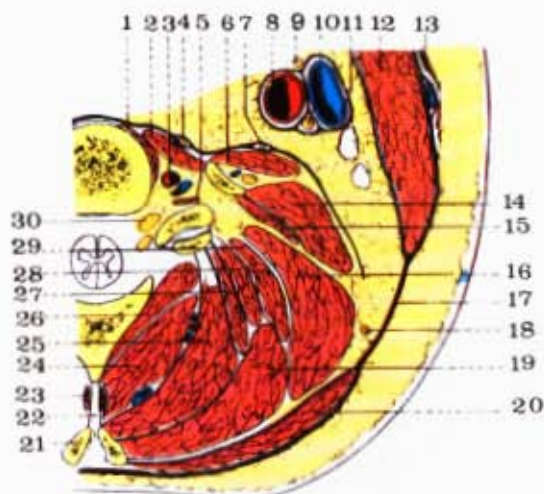




**Fig. 1181.** Las dos arterias vertebrales, trayecto general visto de frente (según Anson). 1, hueso occipital; 2, arterias vertebrales derecha e izquierda, reunidas para formar la arteria [el tronco] basilar; 3, atlas; 4, arteria tiroidea inferior; 5, arteria cervical ascendente; 6, arteria escapular posterior; 7, arteria supraescapular [escapular superior]; 8, arteria subclavia izquierda; 9, arteria torácica [mamaria] interna; 10, arteria carótida común [primitiva] izquierda; 11, 1ª costilla; 12, esternón y proyección del arco aórtico [cayado de la aorta]; 13, arteria subclavia derecha, y 14, arteria carótida común [primitiva] derecha.



**Fig. 1182.** Arteria vertebral en el interior de los forámenes [conductos] transversos. 1 y 4, nervios espinales [raquídeos] cervicales; 2 y 5, cuerpos vertebrales; 3, ligamento intertransversario anterior; 6, arteria vertebral, y 7, ligamento intertransversario posterior.



**Fig. 1183.** Corte transversal del cuello que pasa por la 4ª vértebra cervical, lado derecho. 1 y 2, músculo largo del cuello, porciones longitudinal y oblicua respectivamente; 3, arteria y vena vertebrales; 4, simpático cervical; 5, músculo intertransversario cervical anterior; 6, músculo escaleno anterior; 7, nervio frénico; 8, arteria carótida interna; 9, raíz superior del asa cervical [rama descendente del nervio hipogloso]; 10, nervio vago; 11, vena yugular interna; 12, músculo esternocleidomastoideo; 13, platismo [cutáneo del cuello]; 14, músculo escaleno medio; 15, músculo escaleno posterior; 16, músculo elevador [angular] de la escápula; 17, lámina superficial de la fascia cervical [aponeurosis cervical superficial]; 18, rama externa del nervio accesorio [espinal]; 19, músculo esplenio de la cabeza; 20, músculo trapecio; 21, proceso [apófisis] espinoso; 22, ligamento interespinoso; 23, músculo interespinoso; 24, músculo espinalis; 25, músculo semiespinal de la cabeza [complejo mayor]; 26, músculo transverso espinoso; 27, músculo larguísimo de la cabeza [complejo menor]; 28, músculo larguísimo del cérvix [transverso del cuello]; 29, músculo esplenio del cuello, y 30, raíz espinal [raquídea].

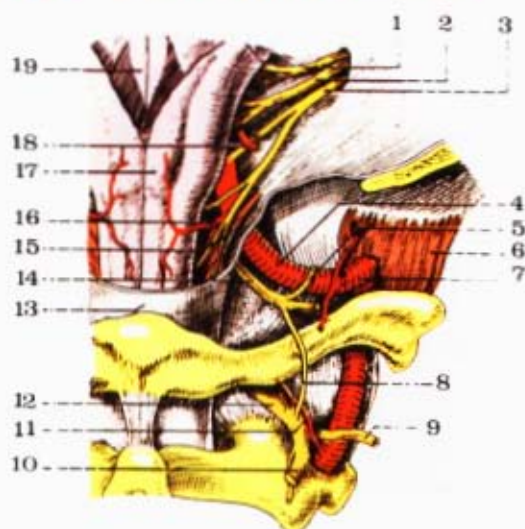
#### 4. Ramas colaterales y terminales. Son:

- ramas musculares (músculos de la nuca);
- ramas espinales [radiculares], que ascienden a lo largo de las raíces hacia la médula y ramas intracraneanas (véase Vascularización arterial de la médula y del encéfalo, tomo 1).

La arteria [tronco] basilar, tronco terminal, se describe con las arterias encefálicas (tomo 1).

Las anastomosis se hacen con las arterias cervical profunda y occipital en la nuca; con la arteria vertebral opuesta para formar la arteria [tronco] basilar y con la carótida interna por la comunicante posterior en el círculo arterioso de la base del cerebro [polígono de Willis].

La arteria vertebral se puede ver en las angiografías a partir de la subclavia. Su trayecto



**Fig. 1184.** Arteria vertebral en su penetración en el cráneo. 1, nervio glossofaríngeo; 2, nervio vago; 3, nervio accesorio [espinal]; 4, arteria vertebral; 5, rama ascendente del 1º nervio cervical; 6, músculo recto lateral de la cabeza; 7, acodamiento de la arteria vertebral; 8, anastomosis entre: 14, 1º nervio espinal [raquídeo] y 12, 2º nervio espinal cervical; 9, rama ventral del 2º nervio cervical; 10, nervio suboccipital [de Arnold]; 11, colateral de la arteria vertebral para el segundo nervio espinal cervical; 13, duramadre; 15, 1º ligamento dentado; 16, arteria espinal posterior; 17, pirámide; 18, arteria cerebelosa inferior seccionada; 19, porción bulbar del IV ventrículo.

juxtacraneano describe un verdadero *sifón* sinuoso, antes de la constitución de la arteria [tronco] basilar. En las trombosis de la arteria subclavia, situadas después del origen de la arteria vertebral, ésta se ve a veces replecionada a contracorriente a partir de sus anastomosis con la vertebral opuesta. El extremo distal de la arteria subclavia también es así llenado. Este estado se establece a expensas de la circulación encefálica asegurada por las arterias vertebrales; tales trombosis pueden manifestarse por trastornos encefálicos (síndrome de "sustracción" de la arteria vertebral).

## **B. Arteria thoracica interna, PNA** [Arteria torácica (mamaria) interna] (fig. 1185)

**1. Generalidades.** Es una arteria de las paredes torácica y abdominal anterior. Se origina de la cara inferior de la subclavia. Su *trayecto* es primero oblicuo abajo, medialmente y adelante. Penetra en el tórax por detrás del primer cartilago costal. Es vertical a partir del tercer

cartilago costal y desciende paralelamente al borde lateral del esternón a una distancia media de 15 mm. Su terminación se sitúa en la extremidad anteromedial del 6º espacio intercostal donde se bifurca en sus ramas terminales.

**2. Relaciones.** La arteria está primero situada entre la vena subclavia adelante, y el dorso pleural, atrás. El nervio frénico la cruza aquí de adelante hacia atrás y de lateral a medial.

En el tórax está situada por delante de la pleura, de la fascia endotorácica, del músculo transverso del tórax [triangular del esternón] y por detrás de los cartílagos costales y de los músculos intercostales. Está acompañada por una o dos venas, así como por linfonodos [ganglios] paraesternales de la cadena torácica [mamária] interna (fig. 1186).

**3. Ramas colaterales y terminales.** Las colaterales son:

- *mediastinales*;
- *pericárdicas*;
- *tímicas*;
- *pericardicofrénicas* [diafragmática superior] (que sigue el trayecto del nervio frénico);
- *intercostales anteriores* (una para cada espacio). La arteria contribuye así a la vascularización de la pared torácica y de la glándula mamaria por ramas perforantes de las intercostales.

Las ramas terminales son (fig. 1187):

- la *rama musculofrénica* [toracofrénica] que sigue las inserciones anterolaterales del diafragma;
- la *arteria epigástrica superior* [rama abdominal de la mamaria interna], atraviesa el triángulo esternocostal [hendidura de Larrey] (véase pág. 993) en el ángulo condroxifoideo, para situarse entre los músculos transverso y recto abdominal [mayor del abdomen], en la vaina de este músculo. Termina a la altura del ombligo por anastomosis de sus ramas con ramas de la arteria epigástrica inferior, proveniente de la arteria iliaca externa o bien agotarse en el recto abdominal.

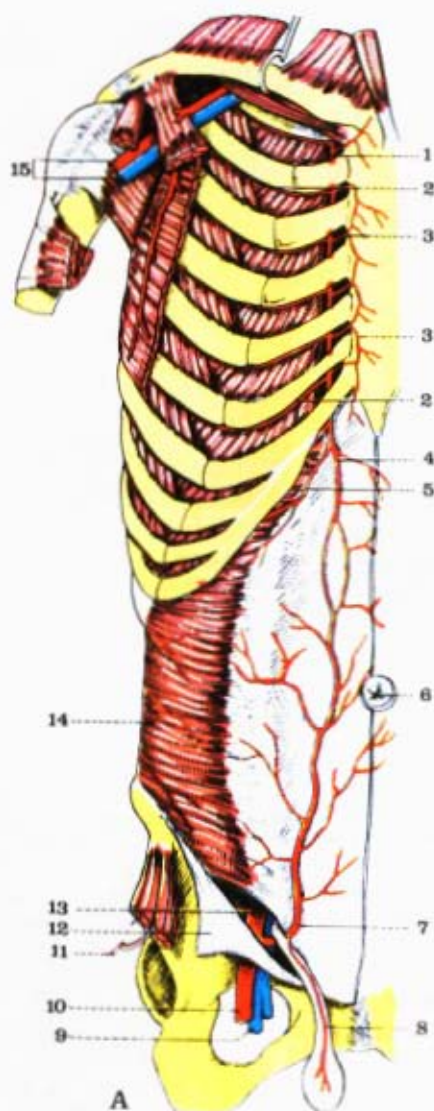
Las *anastomosis* establecen:

- una *vía transversal* a lo largo de los espacios intercostales, yendo de la aorta torácica a la torácica [mamaria] interna
- una *vía vertical*, en la vaina del músculo recto se conecta así la arteria subclavia a la arteria iliaca externa. Esta vía se desarrolla mucho en las estenosis aórticas, situadas después del origen de la subclavia (coartación de la aorta).

La arteria torácica [mamaria] interna ha sido aislada y utilizada para la revascularización del



**Fig. 1185. A.** Arteria torácica [mamaria] interna y arteria epigástrica (se ha retirado el músculo recto del abdomen). 1, arteria torácica [mamaria] interna; 2, sus ramas intercostales; 3, sus ramas perforantes anterointernas; 4, epigástrica superior [su rama terminal interna]; 5, arteria musculofrénica [rama terminal externa]; 6, ombligo; 7, arteria epigástrica; 8, arteria cremastérica [su rama funicular]; 9 y 10, vena y arteria femoral; 11, músculo sartorio; 12, aponeurosis del músculo oblicuo mayor reclinada hacia abajo; 13, arteria iliaca externa; 14, músculo transverso del abdomen, y 15, vasos axilares.



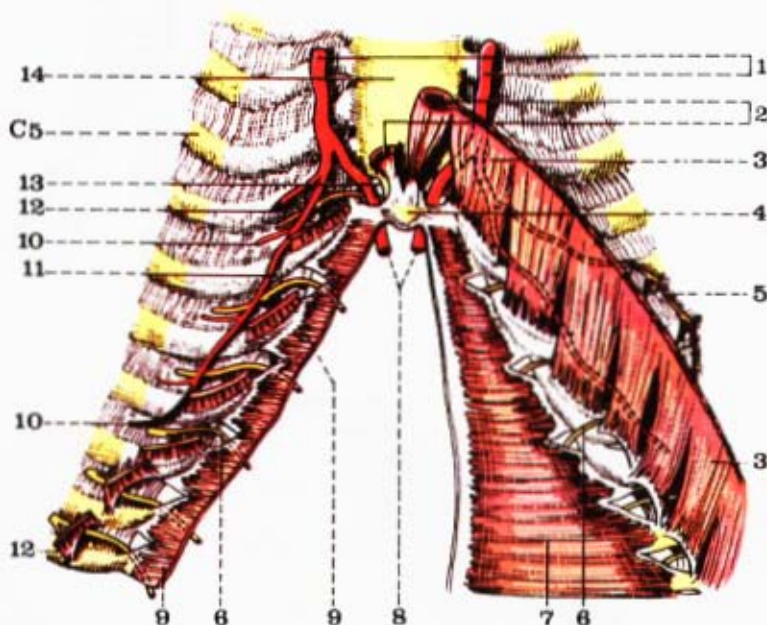
**B**



**Fig. 1185. B.** Arteria y vena torácicas [mamarias] internas, vista anterior. Se ha resecado la parte interna de los espacios intercostales. Se observa su relación con el borde esternal y con el espacio intercostal y su situación retrocondral. En la pared externa del tórax a ambos lados: arteria y vena torácicas [mamarias] externas.



**Fig. 1186.** Pared anterior del tórax vista por su cara endotorácica. Se observa el músculo transverso del tórax [triangular del esternón]; arteria y vena torácicas [mamarias] internas de ambos lados, que transcurren por delante del músculo. Hacia abajo y lateralmente, la rama musculofrénica.



**Fig. 1187.** Inserciones costocondrales del diafragma y del músculo transverso del abdomen vistas por la cara endotorácica. 1, arterias torácicas [mamarias] internas; 2, fascículos xifoideos del diafragma; 3, sus fascículos condrocostales; 4, proceso [apéndice] xifoideo; 5, ramo musculofrénico [rama diafragmática] de la arteria torácica [mamaria] interna; 6, ramas abdominales de los nervios toracoabdominales [intercostales]; 7, músculo transverso derecho; 8, ramo epigástrico superior [abdominales] de la arteria torácica [mamaria] interna; 9, inserciones condrales del músculo transverso izquierdo del abdomen; 10 y 11, arterias musculofrénicas (del receso costodiafragmático); 12, rama intercostal de la torácica [mamaria] interna; 13, trigono esternocostal [espacio condroxifoideo (hendidura de Larrey)]; 14, esternón, y C5, C12, quinta y duodécima costillas izquierdas.



miocardio en casos de trombosis coronaria (operación de Vineberg).

**C. *Truncus costocervicalis*, PNA**  
[Tronco costocervical, cervicointercostal]  
(fig. 1188)

Se origina de la cara posterosuperior de la arteria, frente a la precedente. Luego de un trayecto de 5 a 10 mm se bifurca en una *arteria cervical profunda* y una *arteria intercostal suprema* [superior].

1. **La arteria cervical profunda** es muy variable. Deja la fosa [hueco] supraclavicular menor por encima del cuello de la primera costilla. Penetra en las masas musculares de la nuca donde se distribuye y se anastomosa a veces con la arteria occipital.

2. **La arteria intercostal suprema** [superior] asegura la vascularización de los tres o cuatro primeros espacios intercostales. Su disposición es variable: está siempre en relación con la parte externa del ganglio cervicotóraco [estrellado] y con la primera raíz ventral constitutiva del plexo braquial. Da ramas intercostales para los espacios 1º, 2º y 3º, a veces para el 4º. Situada en el plano extrapleurálico origina también pequeñas ramas recurrentes para las raíces espinales. La distribución de esta arteria está sometida a numerosas variaciones (Braillon).

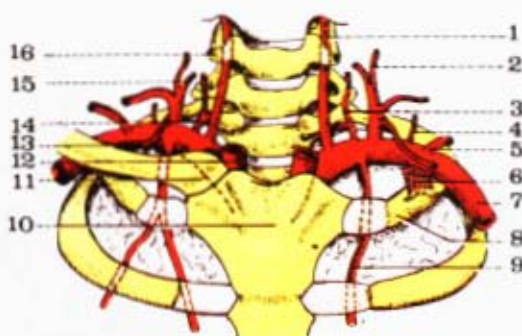
**D. *Truncus thyrocervicalis*, PNA**  
[Tronco tirocervicoescapular,  
tronco tirocervical] (fig. 1189)

Es una colateral de la cara superior de la arteria subclavia. Muy corto y voluminoso, dirigido hacia arriba, se divide en cuatro ramas: tiroidea inferior, cervical ascendente, cervical transversa superficial del cuello y supraescapular.

1. **Arteria tiroidea inferior** (véase Arterias de la glándula tiroidea).

2. **Cervicalis ascendens, PNA** [Arteria cervical ascendente]. Es una pequeña arteria que asciende medialmente al nervio frénico en la vaina del músculo escaleno anterior. Irriga los músculos escalenos, y el elevador de la escápula y termina a la altura de C3.

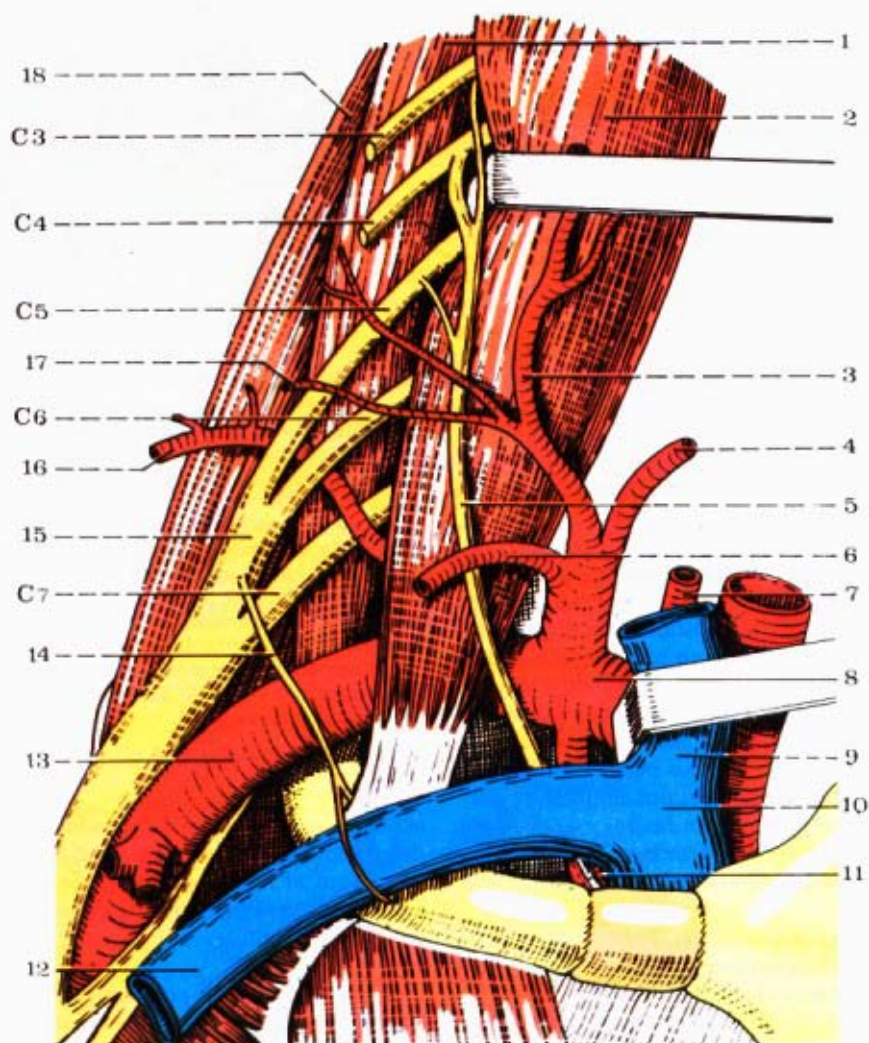
3. **Arteria transversa colli, PNA** [arteria transversa superficial del cuello]. Su trayecto la hace contornear la masa de los músculos escalenos, adelante, y luego lateralmente. Cruza



**Fig. 1188.** Arteria subclavia y sus ramas, vista anterior esquemática. A la izquierda se ha extirpado la clavícula. 1, arteria vertebral; 2, arteria cervical ascendente; 3, [arteria] ramo profundo de la arteria transversa del cuello [cervical profunda]; 4, arteria para los músculos escalenos; 5, arteria escapular descendente; 6, inserción del escaleno anterior en el tubérculo de la 1ª costilla [de Lisfranc]; 7, arteria subclavia izquierda; 8, extremidad anterior de la 1ª costilla; 9, arteria torácica [mamaria] interna; 10, manubrio esternal; 11, extremidad interna de la clavícula; 12, arteria carótida interna; 13, arteria escapular superior; 14, tronco costocervical [cervicointercostal]; 15, arteria tiroidea inferior, y 16, tubérculo anterior de la 6ª cervical [de Chassaignac].

así el plexo braquial y alcanza la cara profunda del músculo trapecio. La arteria y la vena se unen aquí al nervio accesorio [espinal] y forman con éste el pedículo vasculonervioso principal del músculo.

4. **Arteria supraescapularis, PNA** [Arteria supraescapular (superior)] (véanse figs. 1190 y 1191). Es oblicua abajo, atrás y lateralmente. Situada por encima de la arteria subclavia y luego del plexo braquial, sigue el borde inferior del músculo omohioideo. Alcanza así el borde superior de la escápula donde encuentra al nervio supraescapular proveniente del plexo braquial. Mientras el nervio pasa en la incisura de la escápula [escotadura coracoidea] debajo del ligamento transversal superior de la escápula [ligamento coracoideo], la arteria pasa arriba de este ligamento con la vena. Llega a la fosa supraespinosa ósea por debajo del músculo supraespinoso al cual irriga. Cruza enseguida el borde lateral de la espina de la escápula, bajo el ligamento coracohumeral [espinoglenoideo], penetra en la fosa infraespinosa y termina en la cara profunda del músculo infraespinoso. Esta arteria muscular irriga igualmente la escápula y participa del círculo arterial periescapular (véase tomo I).



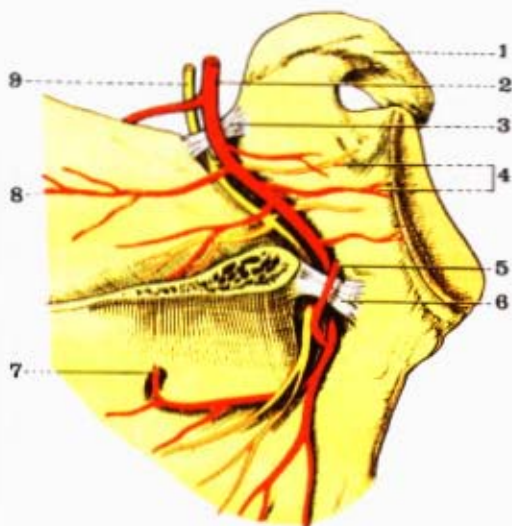
**Fig. 1189.** Nervio frénico derecho en la región cervical. 1, músculo escaleno medio; 2, músculo escaleno anterior; 3, arteria cervical ascendente; 4, arteria tiroidea inferior; 5, nervio frénico; 6, arteria cervical transversa; 7, arteria vertebral; 8, arteria subclavia (porción preescalénica); 9, vena yugular interna; 10, confluente venoso yugulosubclavio [de Pirogoff]; 11, arteria torácica [mamaria] interna; 12, vena subclavia; 13, arteria subclavia posescalénica; 14, nervio del músculo subclavio; 15, tronco primario superior del plexo braquial; 16, arteria escapular [posterior]; 17, arteria supraescapular superior; 18, músculo escaleno posterior, y C3 a C7, raíces ventrales de los nervios espinales cervicales.

**E. Arteria scapularis descendens, PNA**  
**[Arteria escapular posterior]**  
 (fig. 1191)

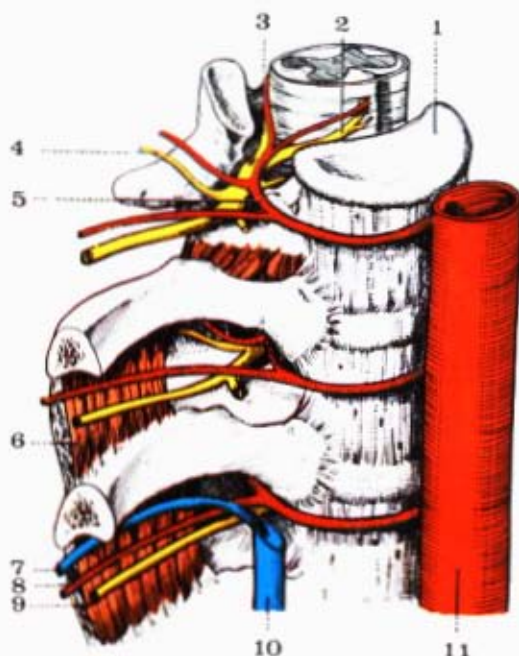
Se origina en el desfiladero escalénico o por fuera de éste, de la cara superior de la subclavia. Se dirige hacia atrás y lateralmente, pasando entre los troncos superior y medio del plexo braquial. Contornea la cara lateral de los esca-

lenos, medio y luego del posterior, para aplicarse a la cara profunda del músculo elevador de la escápula [angular del omóplato]. En el ángulo superomedial de este hueso, se hace vertical y sigue el borde medial de la escápula [espinal], por delante de las inserciones del músculo romboides. Termina en las masas musculares insertas en el ángulo inferior de la escápula. Esta arteria muscular irriga los mús-



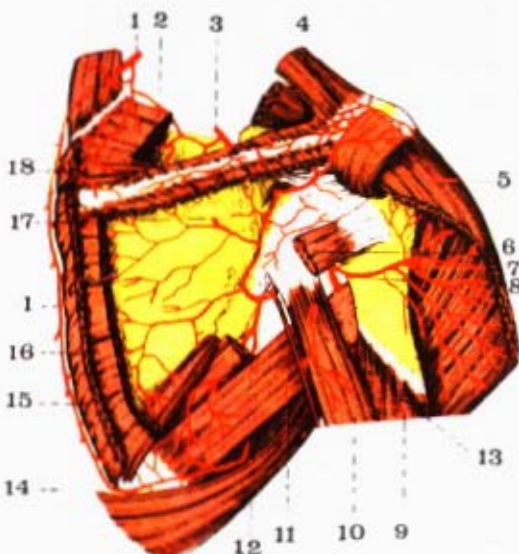


**Fig. 1190.** Arteria y nervio supraescapular. 1, proceso coracoideo; 2, arteria supraescapular; 3, ligamento transvers superior de la escápula [coracoideo]; 4, ramas arteriales y nerviosas articulares; 5, rama acromial; 6, ligamento transvers inferior de la escápula [espinoglenoideo]; 7, arteria nutricia de la escápula; 8, arteria supraespinosa, y 9, nervio supraescapular.



**Fig. 1192.** Vista anterolateral derecha del ángulo costovertebral con la distribución posterior de la arteria intercostal. 1, cuerpo vertebral; 2 y 3, raíces espinales [raquídeas]; 4, rama posterior del nervio espinal [raquídeo]; 5, arteria espinal posterior [dorsoespinal]; 6, músculo intercostal; 7, 8 y 9, vena, arteria y nervio intercostales; 10, vena ázigos, y 11, aorta torácica.

**Fig. 1191.** Trayecto y distribución de las arterias escapulares descendente [posterior] y superior (vista posterior). 1, arteria escapular descendente [posterior]; 2, músculo supraespinoso; 3, arteria supraescapular [escapular superior]; 4, músculo trapecio; 5, músculo deltoides; 6, músculo teres [redondo] menor; 7, arteria circunfleja humeral posterior; 8, arteria braquial [humeral]; 9, cabeza lateral del músculo tríceps braquial [músculo vasto externo]; 10, músculo largo del tríceps; 11, músculo teres [redondo] mayor; 12, arteria subescapular inferior con sus anastomosis; 13, con la supraescapular y 14, con la escapular descendente [posterior]; 15 y 18, músculo romboides mayor reclinado lateralmente; 16, músculo infraespinoso, y 17, arteria de la escápula.



culos escalenos, trapecio, elevador de la escápula [angular], romboides mayor así como los músculos supraespinosos e infraespinosos. Contribuye a la constitución del círculo arterial periescapular (véase tomo 1).

## 2. ANASTOMOSIS

Por intermedio de sus ramas, la arteria subclavia se anastomosa:

- con la subclavia opuesta (vertebral, tiroidea inferior);
- con la carótida interna (vertebral, círculo arterioso del cerebro [polígono de Willis]);
- con la carótida externa (arterias tiroideas);
- con la axilar (círculo periescapular);
- con la aorta descendente (ramas intercostales de la torácica [mamaria] interna);
- con la ilíaca externa (torácica [mamaria] interna, epigástrica inferior).



## Pars descendens aortae, PNA

### [Aorta descendente]

## Pars thoracica aortae, PNA

### [Aorta torácica].

## Ramas de la aorta torácica

**I. ARTERIAS BRONQUIALES** (véase Vascularización. Inervación. Pedículos pulmonares)

**II. ARTERIAS ESOFÁGICAS**  
(véase Esófago)

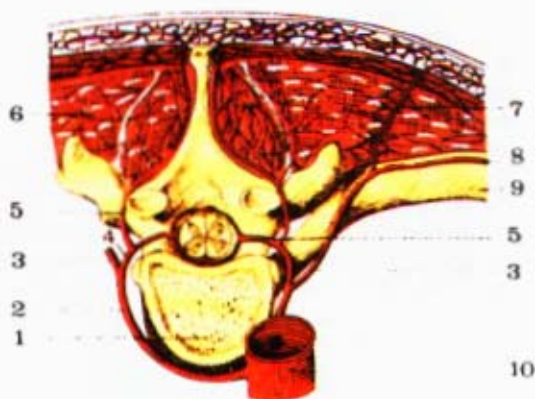
**III. ARTERIAS INTERCOSTALES POSTERIORES, PNA [ARTERIAS INTERCOSTALES POSTERIORES]**

Son arterias "segmentarias" de disposición metamérica, con destino parietal. Su número de siete a once. Se originan en la cara posterior de la aorta de manera bastante asimétrica hasta el 5º espacio; por debajo de éste por pares simétricos (Ennabli). Se dirigen hacia atrás y lateralmente. Las arterias derechas atraviesan la línea mediana por detrás del esófago, del canal torácico, de la vena ácigos y del tronco nervioso simpático. Las arterias izquierdas cruzan por detrás las hemiaácigos y el tronco simpático. Cruzan los cuerpos vertebrales y llegan al espacio intercostal, destinadas una a cada espacio. Este trayecto es subpleural. Las arterias intercostales de los *dos primeros espacios* proceden del tronco costocervical [cervicointercostal], rama de la subclavia. La tercera intercostal es la primera rama intercostal aórtica distribuida en el tercer espacio intercostal. La última intercostal aórtica pasa bajo la 12ª costilla: no es intercostal sino "subcostal" o infracostal.

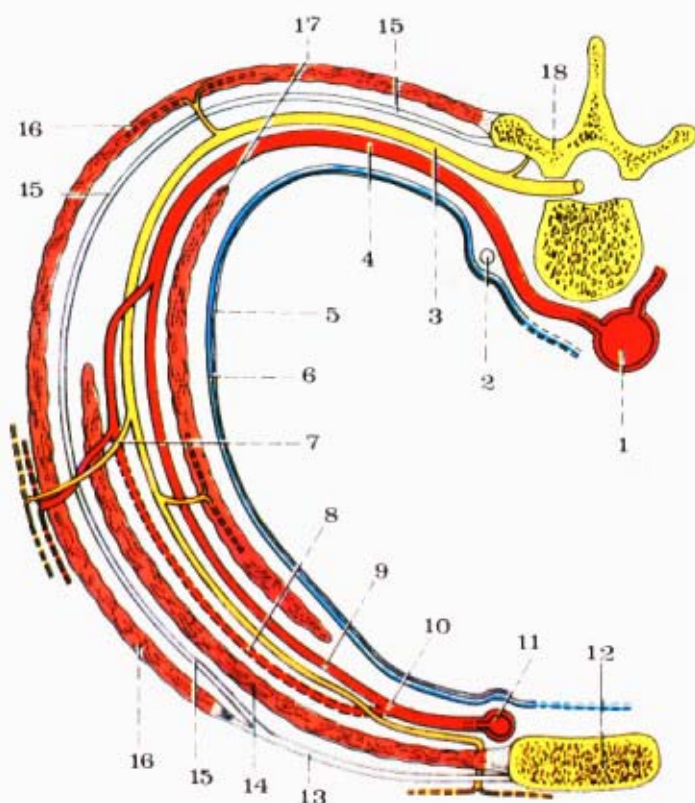
A la entrada del espacio, atrás, cada arteria se bifurca en una *rama dorsal* y una *rama in-*

*tercostal posterior* [propriadamente dicha] (figs. 1193 y 1194).

1. **Arteria dorsal.** Da una rama posterior para los músculos erectores de la espina [canales vertebrales] y una rama medial que sigue al nervio espinal. Una sola de estas arterias, en toda la longitud de la columna, va a llegar a la médula



**Fig. 1193.** Arterias intercostales. Corte horizontal del tórax, que pasa por el borde inferior de una costilla. Segmento superior del corte visto por su cara inferior. 1, vértebra torácica; 2, arteria intercostal posterior; 3, arteria intercostal propiadamente dicha; 4 y 5, rama dorsoespinal y 5', su rama espinal penetrando en el foramen intervertebral [agujero de conjunción]; 6, músculos espinales; 7, colateral dorsal (ramo perforante) de la arteria intercostal posterior; 8, arteria intercostal posterior en el canal subcostal; 9, costilla, y 10, aorta.



**Fig. 1194.** Corte horizontal esquemático de un espacio intercostal. 1, aorta; 2, cadena simpática dorsal; 3, nervio intercostal; 4, arteria intercostal; 5, pleura; 6, fascia endotorácica; 7, nervio perforante externo; 8, arteria colateral inferior; 9 y 10, rama intercostal de la arteria mamaria interna; 11, arteria mamaria interna; 12, esternón; 13, aponeurosis anterior; 14, músculo intercostal medio; 15, aponeurosis intermuscular; 16, músculo intercostal externo; 17, músculo intercostal interno, y 18, vértebra dorsal.

espinal (véase tomo 1). Se originan a una altura variable, entre la 3ª y 8ª intercostal posteriores y vascularizan la parte toracolumbar de la médula.

**2. Arteria intercostal posterior** [propriadamente dicha]. Transcurre en el canal del borde inferior de la costilla suprayacente en el espacio intercostal comprendido entre las inserciones de los músculos intercostales y la fascia endotorácica, acompañada de una vena, del nervio intercostal, situado debajo, y de linfonodos.

La arteria recorre todo el espacio de atrás hacia adelante y se anastomosa con una rama similar proveniente de la arteria torácica [mamaria] interna. En este trayecto se originan:

- arterias subpleurales;
- una rama supracostal o arteria inferior del espacio;
- una rama cutánea [perforante] para la pared lateral del tórax (músculo y plano cutáneos).
- ramos glandulares mamarios.

#### a) CASOS PARTICULARES:

– la *primera intercostal posterior derecha* emite, en su trayecto mediastinal, la *arteria bronquial derecha* (tronco broncointercostal, broncomediastínico);

– las *cuatro últimas intercostales* se dirigen hacia adelante y abajo, penetran en la pared abdominal e irrigan los músculos anchos del abdomen; una de ellas puede originar la arteria de la intumescencia lumbosacra;

– a partir del 5º espacio por delante y del 8º por atrás, ramas mediales penetran en las inserciones costales del *diafragma* y vascularizan este músculo.

#### b) ANASTOMOSIS:

- *entre sí*, en el cuello de las costillas;
- con la *intercostal suprema*, proveniente de la subclavia por el tronco costocervical;
- con la *torácica lateral* (externa) [mamaria externa], por las perforantes;
- con la *torácica interna* [mamaria interna], adelante;
- con las *frénicas inferiores* [diafragmáticas inferiores], en el espesor del músculo.

En la estenosis del istmo aórtico (coartación), las arterias intercostales se hipertrofian de manera considerable y permiten a una importante cantidad de sangre regresar a contracorriente a la aorta descendente, por abajo de la estenosis. Este estado se traduce por "erosiones" costales visibles en las radiografías del esqueleto torácico.



# Pars abdominalis aortae, PNA

## [Aorta abdominalis]

### Ramas de la aorta abdominal

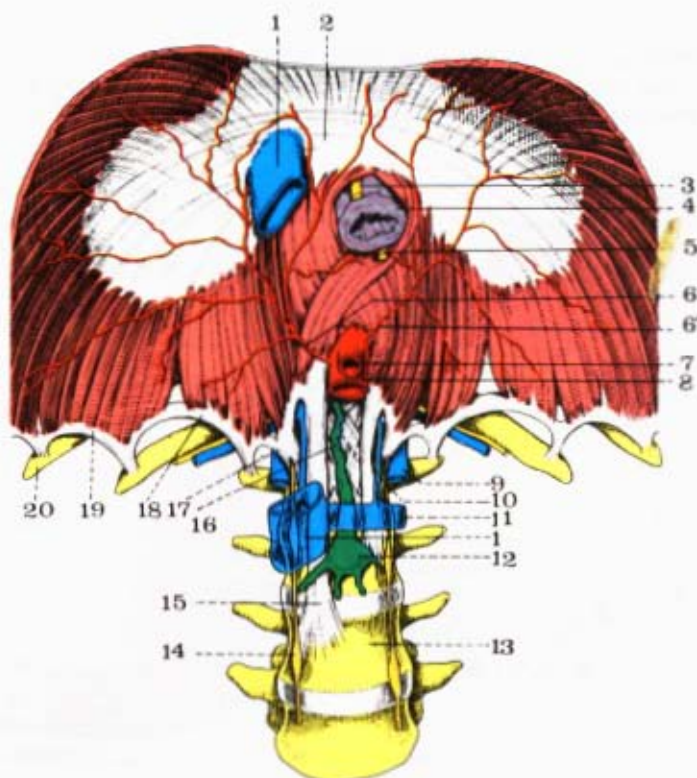
#### I. RAMAS COLATERALES

Se trata de arterias *parietales*: frénicas inferiores [diafragmáticas inferiores], lumbares y *viscerales*: tronco celiaco, mesentéricas superior e inferior, suprarrenales [capsulares] medias, renales y arterias testiculares u ováricas. Estas últimas son estudiadas con la víscera que ellas irrigan. Describiremos aquí las arterias parietales.

#### 1. ARTERIAS PHRENICA INFERIOR, PNA [ARTERIAS FRÉNICAS (DIAFRAGMÁTICAS) INFERIORES] (fig. 1195)

Son dos, una derecha y otra izquierda, originadas de la cara anterior de la aorta, debajo del hiato, foramen [orificio] aórtico inferior, abdominal, del diafragma. Oblicua arriba y lateralmente, aplicadas contra la cara inferior del

**Fig. 1195.** Vista inferior del músculo diafragma. 1, vena cava inferior; 2, centro tendineo del diafragma [frénico]; 3, nervio vago izquierdo; 4, esófago; 5, nervio vago derecho; 6 y 6', arterias frénicas [diafragmáticas] inferiores; 7, tronco celiaco; 8, aorta; 9, vena lumbar ascendente; 10, tronco renoaórgico; 11, vena renal izquierda; 12, cisterna del quilo [de Pecquet]; 13, tercera vértebra lumbar; 14, tronco simpático lumbar; 15, crus [pilar] principal derecho; 16, canal [conducto] torácico; 17, parte del crus derecho del músculo diafragma (ligamento arqueado medial); 18, ligamento arqueado lateral [ligamento acintado (arcada del cuadrado de los lomos)]; 19, arco fibroso de inserción, y 20, undécima costilla.



músculo, cada arteria se divide en dos ramas que se anastomosan en el espesor del diafragma con las arterias frénicas superiores [diafragmáticas superiores] procedentes de las arterias torácicas [mamarias] internas y las ramas frenointercostales.

En su trayecto, cada arteria emite la arteria *suprarrenal [capsular] superior* destinada a la glándula suprarrenal correspondiente (véase Glándulas suprarrenales).

## 2. ARTERIAS LUMBARES, PNA [ARTERIAS LUMBARES] (fig. 1196)

Son arterias segmentarias, parietales, semejantes a las intercostales. Hay cinco de cada lado. Se originan de la cara posterior de la aorta y cada arteria se dirige transversal o lateralmente, luego pasa detrás de los cruces [pilares] del diafragma y del tronco simpático lumbar. Con su vena satélite pasa bajo el ligamento arqueado medial [arcada de inserción del músculo psoas]. A nivel del foramen intervertebral [agujero de conjunción] se divide, al igual que la arteria intercostal, en una *rama espinal*, para los músculos de los forámenes [canales] vertebrales y para el nervio espinal [raquídeo], y una *rama dorsal* [posterior], destinada a la pared abdominal, vasculariza los músculos anchos entre los que se desliza de atrás hacia adelante. Los ramos perforantes que ella origina llegan a la piel.

Sus colaterales se *anastomosan* en la pared abdominal con ramas de la arteria epigástrica,

superior e inferior, de las últimas intercostales y de la iliolumbar, esta última proveniente de la arteria ilíaca interna.

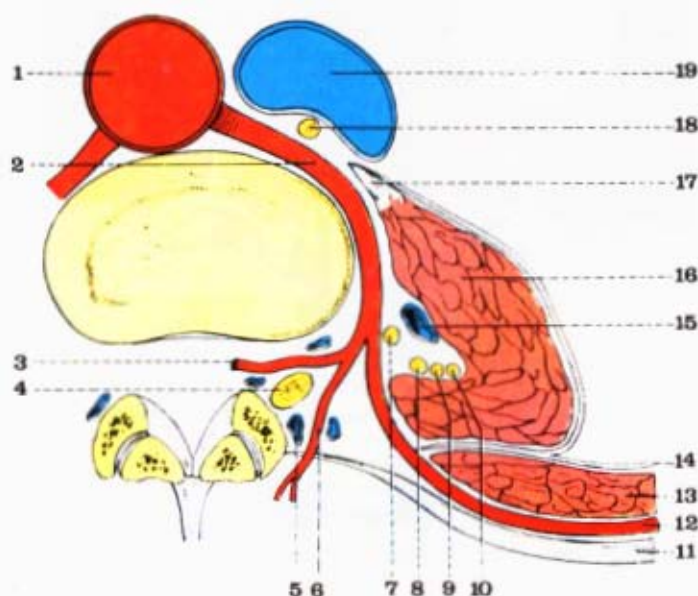
## II. RAMAS TERMINALES

A la altura de la cara anterior del cuerpo de la 4ª vértebra lumbar o del disco L4-L5, la aorta se divide en tres ramas terminales de distinta importancia; la *arteria sacra mediana* y las dos *arterias ilíacas comunes [primitivas]* (fig. 1197).

### 1. ARTERIA SACRALIS MEDIANA, PNA [ARTERIA SACRA MEDIA]

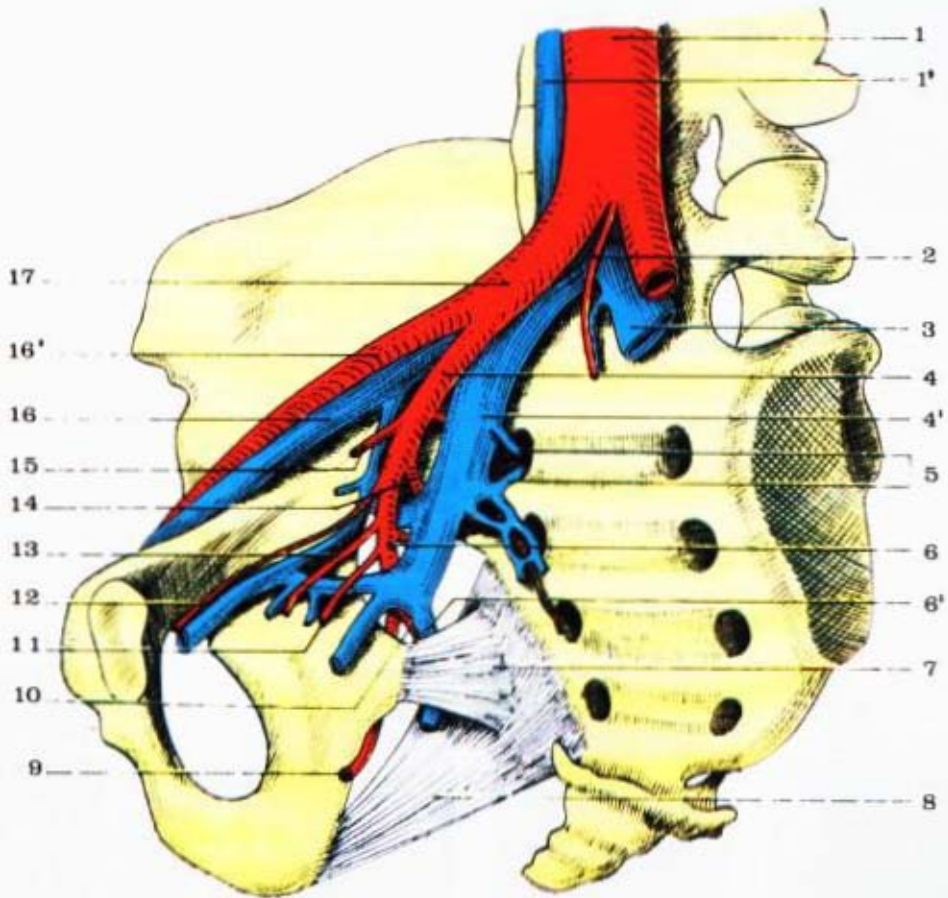
Es la homóloga de la "aorta caudal" de los mamíferos provistos de cola. En el hombre es rudimentaria, por ello se puede considerar a las dos ilíacas comunes [primitivas] como las verdaderas y únicas ramas terminales de la aorta.

Esta pequeña arteria continúa la dirección de la aorta; transcurre delante de la última vértebra lumbar y luego delante del sacro y del cóccix, aplicada contra el esqueleto por delante del ligamento sacrococcígeo anterior [aponeurosis presacra]. Da colaterales análogas a las de las arterias lumbares. La primera nace a nivel de L5 y forma la última arteria lumbar que, como las arterias lumbares aórticas, se dirige al foramen intervertebral [agujero de conjunción] donde se divide en: un *ramo dorsoespinal* o



**Fig. 1196.** Arteria lumbar derecha, corte horizontal, esquemático (según Paturet). 1, aorta abdominal; 2, arteria lumbar; 3, rama espinal; 4, raíz lumbar; 5, vena espinal; 6, rama dorsal; 7, nervio genitofemoral; 8, nervio obturatorio; 9, una raíz del nervio femoral [cruel]; 10, nervio cutáneo femoral [femorocutáneo]; 11, fascia transversalis [aponeurosis posterior del músculo transversario]; 12, rama intercostal lumbar; 13, músculo cuadrado de los lomos [lumbar]; 14, su fascia [aponeurosis]; 15, vena lumbar ascendente; 16, músculo psoas; 17, ligamento arqueado medial [arcada fibrosa de inserción]; 18, tronco simpático lumbar, y 19, vena cava inferior.





**Fig. 1197.** Vasos ilíacos, vista endopelviana, lado derecho (según Gregoire). 1, aorta; 1', vena cava inferior; 2, arteria sacra mediana; 3, vena iliaca común [primitiva] izquierda; 4 y 4', arteria y vena ilíacas internas derechas; 5, venas sacras laterales; 6 y 6', troncos posteriores; 7 y 8, ligamentos sacrotuberal [ciático mayor] y sacroespinal [menor]; 9, arteria pudenda interna; 10, arteria glútea inferior [isquiática]; 11 y 13, arterias ováricas o testiculares y vesicales; 12, arteria obturatoria; 14, arteria glútea superior; 15, arteria umbilical; 16 y 16', vena y arteria ilíacas, y 17, arteria iliaca común [primitiva] derecha.

posterior que da ramas a los músculos espinales y al foramen intervertebral [conducto raquídeo] y un ramo anterior, muscular, para los músculos psoas e ilíaco. Las otras ramas de la arteria sacra mediana, en número igual al de las piezas sacras, se dirigen hacia los forámenes [agujeros] sacros anteriores y se distribuyen en el hueso y en los músculos vecinos. Origina *ramas viscerales* para la cara posterior del recto donde termina anastomosándose con ramas de las arterias rectales.

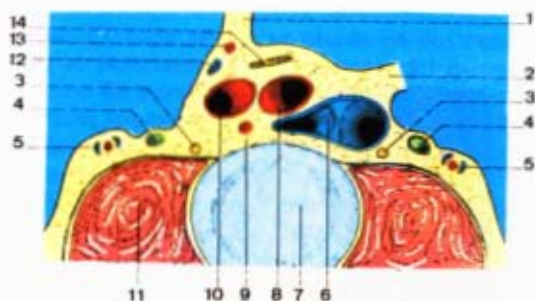
La arteria termina, en general, en el *glomulo* [glándula] *coccígeo de Luschka* (órgano cromafín).

## 2. ARTERIA ILÍACA COMMUNIS, PNA [ARTERIA ILÍACA PRIMITIVA (COMÚN)]

### A. Generalidades

1. **Origen.** Corresponde a la bifurcación aórtica situada delante del cuerpo de L4, a veces algo más abajo. Las dos arterias ilíacas comunes [primitivas] derecha e izquierda se separan formando un ángulo de 60 a 70°, abierto hacia abajo.

2. **Trayecto.** A la derecha como a la izquierda es oblicuo abajo y lateralmente. Pueden ob-



**Fig. 1198.** *Región terminoaórtica, corte horizontal esquemático.* 1, raíz [primaria] del mesocolon sigmoide [pelviano]; 2, mesenterio; 3 y 3', tronco simpático lumbar; 4 y 4', uréteres; 5 y 5', vasos ováricos o testiculares; 6, confluente de las venas ilíacas comunes [primitivas]; 7, disco L4-L5; 8, arteria ilíaca común [primitiva] derecha; 9, arteria sacra mediana; 10, arteria ilíaca común [primitiva] izquierda; 11, músculo psoas; 12 y 13, vasos mesentéricos inferiores, y 14, nervio sacral [presacro].

servarse flexuosidades en los individuos de mas de 50 años en las arteriografías de las ilíacas comunes [primitivas] de frente, pero en las

de perfil se las ve hundirse hacia atrás. Dibujan con la aorta que las precede y la ilíaca externa que las prolonga el "tobogán" aortoiliaco, descrito por Vuillard (fig. 1199), amarrado en la profundidad por la arteria ilíaca interna. Cada arteria tiene una longitud de 6 cm y un grosor de 12 mm promedio.

3. **Terminación.** Se la considera a la altura de la cara auricular [alerón] del sacro, arriba del estrecho superior, ligeramente medial o a nivel (en casos de arteria larga) de la interlínea sacroiliaca. La terminación se hace por bifurcación de la arteria ilíaca común [primitiva]. Corresponde al origen de la arteria ilíaca interna y a la arteria ilíaca externa que continúa el tronco de la arteria ilíaca común [primitiva].

## B. Relaciones (fig. 1198)

1. **Marco.** La bifurcación aórtica, prolongada por las ilíacas comunes [primitivas] se encuentra en la *región terminoaórtica* de Chaliel y Murard, limitada:



A



B

**Fig. 1199.** A. Aortografía que muestra las arterias ilíacas de frente con una obliteración de la arteria ilíaca externa derecha. B. Aortografía que muestra las arterias ilíacas de perfil. Nótese en las arterias izquierdas (abajo) el trayecto "en tobogán", cóncavo anteriormente, luego cóncavo posteriormente al eje iliofemoral.



- abajo, por el promontorio;
- arriba, por la tercera porción del duodeno;
- atrás, por el cuerpo de L4 y L5;
- lateralmente, por el borde medial de los músculos psoas derecho e izquierdo, contenidos en la fascia ilíaca [iliolumbar];
- adelante, por el peritoneo parietal posterior.

2. **Relaciones peritoneales.** Son diferentes a la derecha y a la izquierda.

a) **A LA DERECHA:** el peritoneo parietal posterior cubre directamente a la arteria que lo levanta. Se la ve claramente después de haber reclinado las asas delgadas.

b) **A LA IZQUIERDA:** corresponde al receso intersigmoideo [fosita intersigmoidea] interpuesto entre las raíces primarias (vertical) y secundaria (oblicua) del mesocolon sigmoide que contiene los vasos rectales superiores y sigmoideos. Arriba y a la izquierda el peritoneo está acolado.

3. **Órganos satélites.** Atrás, en el plano subperitoneal, se encuentran las *venas ilíacas comunes [primitivas]*, sus relaciones difieren a la derecha y a la izquierda:

- la *vena ilíaca común [primitiva] derecha*, poco oblicua, se acerca a la vertical prolongándose hacia arriba en dirección a la vena cava inferior; más corta que la izquierda, está situada por detrás de la arteria;

- la *vena ilíaca común [primitiva] izquierda* muy oblicua, casi horizontal, es más larga que la derecha; al principio situada por detrás de su arteria satélite, la excede medialmente para seguir el borde medial de la arteria, luego se separa francamente de ella para cruzar la cara posterior de la arteria ilíaca común [primitiva] derecha y formar la vena cava inferior. La separación de la arteria y de la vena ilíacas comunes [primitivas] izquierdas determina un *triángulo interilioaórtico* (Murard y Chalié), limitado arriba por la arteria, abajo por la vena y a la derecha por la arteria ilíaca común [primitiva] derecha. Este triángulo no es constante.

Las venas ilíacas son de calibre importante, de paredes frágiles y delgadas.

En estrecha relación con los vasos se disponen *nodos linfáticos*: dos o tres en su borde lateral, otros mediales constituyen el grupo del promontorio, otros cubiertos por los vasos son retroarteriales;

- atrás y lateralmente: el triángulo de Marille [fosa iliolumbar] con los vasos iliolumba-

res, el nervio obturatorio, el tronco lumbosacro y el tronco simpático lumbar. Las arterias se aplican a las caras laterales de la 5ª vértebra lumbar. Lateralmente la arteria está a corta distancia de las fibras mediales del músculo psoas y del nervio genitofemoral;

- *medialmente*, corresponde a la saliente del cuerpo de la 5ª vértebra lumbar; por delante de esta vértebra la arteria sacra media y los filetes simpáticos preaórticos condensados en un cordón: el *nervio hipogástrico superior, nervio presacro* [André Latarjet];

- *adelante*, la arteria es cruzada por el nervio presacro (nervio simpático originado en el plexo mesentérico inferior); los vasos de las gónadas [testiculares u ováricos], situados lateralmente, no cruzan jamás la terminación de la arteria ilíaca común [primitiva], la *situación del uréter* en relación con los vasos varía según el lado: el *uréter derecho cruza la arteria ilíaca externa a 15 mm por debajo de la bifurcación de la arteria ilíaca común [primitiva]*; el *uréter izquierdo cruza la arteria ilíaca común [primitiva] a 15 mm por encima de su bifurcación (ley de Luschka)*. En realidad, ello varía con la bifurcación arterial, pero la ley de Luschka es valedera en el sentido de que el *uréter derecho siempre cruza los vasos ilíacos mas abajo que el uréter izquierdo*.

### C. Ramas colaterales y anastomosis

En el curso de su trayecto estas arterias dan ramas delgadas que se pierden en el tejido conjuntivo, en los nodos linfáticos, sobre las venas y algunos ramúsculos musculares. Puede dar una arteriola delgada pero importante destinada a la porción ilíaca y pelviana del uréter, es la *arteria ureteral inferior* (A. Latarjet).

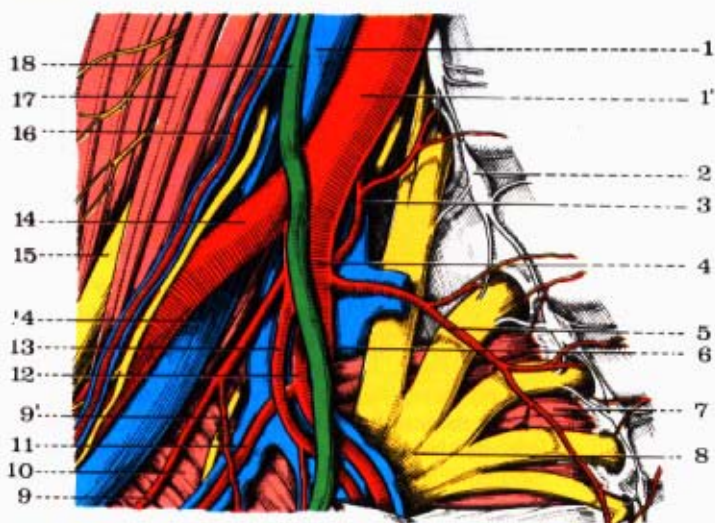
Estas arterias ilíacas comunes [primitivas], en realidad, constituyen arterias de "pasaje".

No existen anastomosis demostrables entre las pequeñas ramas de ambas arterias ilíacas comunes [primitivas].

## III. RAMAS TERMINALES DE LA ARTERIA ILÍACA COMÚN [PRIMITIVA]

### 1. ARTERIA ILÍACA INTERNA, PNA [ARTERIA ILÍACA INTERNA (HIPOGÁSTRICA)]

Es una arteria voluminosa que corresponde a la rama de bifurcación medial de la arteria ilíaca común [primitiva]. Mediante numerosas ramas parentales y viscerales, irriga la mayor



**Fig. 1200.** Arteria iliaca interna del lado derecho, vista anteromedial. 1 y 1', arteria y vena ilíacas comunes [primitivas]; 2, tronco simpático sacro; 3, arteria ilioilumbiar; 4, arteria y vena ilíacas internas; 5, arteria sacra lateral; 6, arteria glútea superior; 7, músculo piriforme; 8, plexo sacro; 9, arteria obturatoria; 9', arteria genitovesical; 10, músculo obturador interno; 11, vena iliaca interna; 12, arteria glútea inferior [isquiática]; 13, arteria pudenda interna; 14, arteria y vena ilíacas externas; 15, nervio femoral [crural]; 16, vasos ováricos o testiculares [espermáticos] flanqueados por el nervio genitofemoral; 17, músculo iliopsoas, y 18, uréter.

parte de los órganos de la pelvis, paredes, órganos genitales externos y la raíz del miembro inferior (regiones glútea y obturatoria).

#### A. Generalidades (fig. 1200)

Su origen se sitúa en la terminación de la arteria ilíaca común [primitiva], a nivel del borde inferior de la 5ª vértebra lumbar, sobre la cara auricular del sacro [alerón sacro] en relación con el promontorio. Desde aquí presenta un trayecto, oblicuo abajo, adelante y lateralmente hasta la abertura superior [estrecho superior] de la pelvis al que franquea penetrando en la pelvis menor, dirigida abajo y atrás. En el segmento superior, desde su origen a la abertura [estrecho] superior, la arteria se encuentra aplicada a la arteria ilíaca externa; en este segmento la arteria no origina ninguna rama colateral; en el segmento pelviano la arteria proporciona numerosas colaterales de disposición variable, tanto que es difícil fijarle un punto preciso de terminación (véase más adelante, Distribución); se la sitúa más o menos arbitrariamente en el borde superior de la incisura isquiática [ciática] mayor (Gouaze).

#### B. Relaciones

##### 1. Marco. Está formado:

- lateralmente, por la pared pelviana tapizada por el músculo iliopsoas, hasta la abertura [estrecho] superior, luego el músculo obturador interno;
- atrás, la concavidad sacra, con el músculo piriforme de la pelvis;
- medialmente, con el peritoneo pelviano

que desciende de la fosa ilíaca [interna], a la derecha, y que constituye, a la izquierda, el retrofondo del receso intersigmoideo. En la mujer, el peritoneo se separa de la pared por delante de la arteria para formar el ligamentum latum [ancho] del útero.

##### 2. Órganos satélites (fig. 1201). Se describen:

a) **LATERALMENTE:** el plano de la vena ilíaca interna que se prolonga arriba por su confluencia con las venas ilíacas externa e interna. Lateralmente, el nervio obturatorio, oblicuo hacia abajo y adelante, cruza la cara profunda de los vasos ilíacos internos.

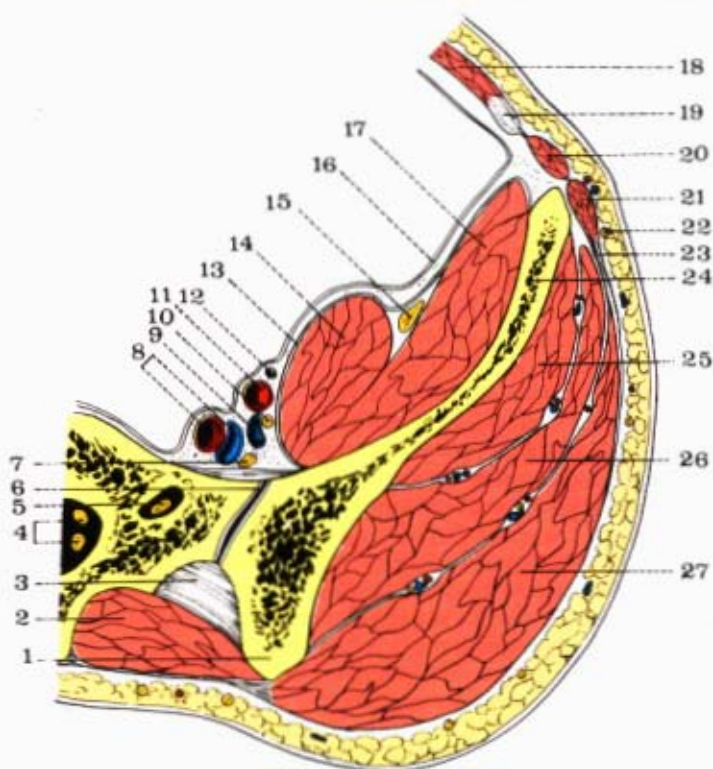
b) **ATRÁS:** un plano venoso desarrollado se interpone entre la arteria y el plexo sacro, situado debajo de la aponeurosis del piriforme.

c) **MEDIALMENTE:** corresponde al plano subperitoneal, donde se encuentra el uréter que adhiere a la cara profunda del peritoneo, está situado a la derecha, algo adelante y medial a la arteria; a la izquierda, francamente medial; a través del peritoneo, la arteria en la mujer responde al ovario, formando el límite posterior de la fosa ovárica; más atrás y medialmente se encuentra el recto.

d) **VASOS LINFÁTICOS ILÍACOS INTERNOS:** anexados al plano venoso presentan uno o dos linfonodos [ganglios linfáticos] situados delante de la arteria; éstos hacen una estación importante en el ángulo de bifurcación de las dos arterias ilíacas.



**Fig. 1201.** Sección horizontal de la pelvis a nivel de la bifurcación de los vasos ilíacos. 1, hueso ilíaco; 2, músculos perivertebrales; 3, ligamento sacroilíaco posterior; 4 y 5, raíces sacras; 6, articulación sacroilíaca; 7, tronco lumbosacro; 8, arteria y vena ilíacas internas; 9 y 11, arteria y vena ilíacas externas; 10, nervio obturador; 12, nervio genitofemoral [genitocrural]; 13, fascia ilíaca; 14, músculo psoas; 15, nervio femoral [crural]; 16, peritoneo; 17, músculo ilíaco; 18 a 20, músculos anchos del abdomen; 21 y 23, músculo latísimo del dorso; 22, nervio cutáneo; 25, glúteo mínimo; 26, glúteo medio; 27, glúteo máximo [mayor].



e) **TEJIDO CONJUNTIVO SUBPERITONEAL:** se condensa alrededor de la arteria y de sus ramas viscerales; su conjunto forma la *vaina ilíaca interna* [hipogástrica]. Las expansiones de esta vaina acompañan las ramas intrapelvianas, sus venas y vasos linfáticos, en dirección al recto, de los órganos genitales y de la vejiga.

### C. Ramas de la arteria ilíaca interna [hipogástrica]

El modo de división es variable y difícil de describir. Se la puede esquematizar distinguiendo dos troncos terminales que se separan a la altura de la incisura [escotadura] isquiática mayor; un *tronco* posterior, glútea superior, iliolumbar y sacras laterales; un *tronco anterior*, glútea inferior [isquiática] y pudenda interna. Las otras ramas, umbilical, obturatoria, arterias viscerales, se considerarán como colaterales (Villemain).

También puede recordarse la disposición y el destino de esas ramas si se las divide en tres grupos: intrapelvianas parietales, intrapelvianas viscerales y extrapelvianas.

1. **Ramas intrapelvianas parietales** (fig. 1200). Iliolumbar y sacra lateral:

a) **A. ILIOLUMBALIS, PNA** [Arteria iliolumbar]: se origina de la cara posterior de la ilíaca interna (hipogástrica) o de su cara lateral. Se dirige arriba y atrás, cruzando el promontorio por detrás de los vasos ilíacos comunes [primitivos]. Llega a la fosa iliolumbar entre el nervio obturatorio lateralmente y el tronco lumbosacro medialmente.

Termina por bifurcación en:

- una *rama ascendente* que se distribuye en el psoas, el cuadrado de los lomos y las últimas raíces lumbares;

- una *rama transversal* que pasa detrás del músculo psoas para el músculo ilíaco. Ésta se anastomosa con las arterias lumbares arriba, y la circunfleja ilíaca profunda (de la ilíaca externa) abajo.

b) **A. SACRALIS LATERALIS, PNA** [arterias sacras laterales]: habitualmente existen dos:

- la *arteria sacra lateral superior* se dirige hacia arriba, penetra en el primer foramen sacro anterior para distribuirse en la cauda equina [cola de caballo], así como en los músculos posteriores del sacro;

- la *arteria sacra lateral inferior* desciende a lo largo del borde correspondiente del sacro, por delante del músculo piriforme [piramidal].

Se distribuye en los músculos vecinos y en la cauda equina [cola de caballo]. Sus ramas mediales se anastomosan con ramas de la arteria sacra mediana; algunos de sus ramos salen por los forámenes sacros posteriores y terminan en las partes blandas posteriores al sacro donde se anastomosan con ramas de la arteria glútea.

2. **Ramas intrapelveanas viscerales** (fig. 1200). Son las arterias umbilicales, rectal media, del conducto deferencial [genitovesical] (en el hombre), uterina y vaginal (en la mujer).

a) **A. UMBILICALIS, PNA** [*Arteria umbilical*]: esta arteria presenta su máximo desarrollo en el feto. Nace de la cara anterior de la arteria ilíaca interna [hipogástrica], sigue la pared lateral de la pelvis, cruza por encima el fondo y el ápex vesical encuentra la pared abdominal anterior cerca de la línea mediana y se aplica a su homóloga opuesta a nivel del ombligo. Ambas forman parte del funículo [cordón] umbilical conectadas a la placenta, donde están en comunicación con la circulación materna. En el recién nacido la circulación umbilical se detiene después de la ligadura del funículo [cordón]. La arteria se oblitera y en el adulto no existe sino un funículo fibroso, a veces permeable en su origen, donde da algunas ramas vesicales.

b) **ARTERIA RECTAL (HEMORROIDAL) MEDIA** (véase Arterias del recto).

c) **ARTERIA DEL CONDUCTO DEFERENCIAL [GENITOVESICAL]** (véase Vejiga y próstata).

d) **ARTERIAS UTERINA Y VAGINAL [LARGA]** (véanse Utero, Vagina).

3. **Ramas extrapelveanas**. Destinadas a la raíz del miembro inferior y al perineo, son las arterias: glúteas superior e inferior [isquiática], obturatoria (véase Arterias del miembro inferior, tomo I) y pudenda interna.

#### D. Anastomosis

Son numerosas y se distinguen:

- *anastomosis homolaterales* de las ramas entre sí (obturatoria-pudenda interna, glútea superior-inferior [isquiática], rectal media-pudenda interna, uterina-vaginal [larga]);
- *anastomosis contralaterales* entre las dos ilíacas internas. Éstas se sitúan entre las paredes de las vísceras pelvianas: recto, útero, vagina, vejiga, próstata;
- *anastomosis con los territorios vecinos*:

con la aorta suprayacente (arterias genitales, lumbares, rectal superior, sacra media), con la ilíaca externa (obturatoria-epigástrica, iliolumbar, circunfleja ilíaca); con la arteria femoral (isquiática-femoral profunda, círculo de las circunflejas ilíacas, pudenda interna-pudendas externas).

#### E. En el ser vivo

La profundidad de estas arterias dificulta sentir sus pulsaciones en el examen clínico. Se las puede explorar por *arteriografía* aórtica pero se dibujan mal; la corriente principal arrastra el producto de contraste hacia la ilíaca externa. Sus numerosas ramas y sus anastomosis forman una importante vía de derivación en caso de obliteración de la arteria ilíaca externa, pero ella no siempre alcanza a asegurar una vascularización suficiente para el miembro inferior. El *cirujano* aborda la arteria por vía intraperitoneal y se dirige contra la pared pelviana, a los lados del recto, detrás del ligamento lato (ancho) en la mujer. Algunas de sus ramas se pueden ligar en su origen en la cirugía del recto, del útero o en las extirpaciones ampliadas por cáncer.

#### 2. **ARTERIA ILÍACA EXTERNA, PNA** [ARTERIA ILÍACA EXTERNA] (figs. 1197 y 1200)

Es la rama de división externa de la arteria ilíaca común [primitiva] a la que prolonga y se extiende hasta el ligamento inguinal [la arcada crural] donde se continúa como *arteria femoral*. Es una arteria "de pasaje" destinada esencialmente al miembro inferior.

#### A. Generalidades

Se origina de la ilíaca común [primitiva] por bifurcación con la ilíaca interna, a nivel del borde inferior de la 5ª vértebra lumbar, medialmente a la interlínea sacroilíaca. Su *trayecto* es oblicuo abajo lateralmente, y sigue la línea arqueada [innominada] del hueso ilíaco. *Termina* bajo la mitad del ligamento inguinal [arcada crural], medialmente al ligamento [bandaleta] iliopectíneo. Su continuación con la arteria femoral está marcada por una ligera angulación en el borde anterior del hueso ilíaco. Su *calibre* es de 10 mm, término medio.

#### B. Relaciones

1. **Marco**. Está formado por el esqueleto, el psoas y el peritoneo.



a) **ESQUELETO:** está representado, de atrás hacia adelante, por el ala del sacro, la línea arqueada [innominada] y la parte más anterior y medial de la fosa iliaca sobre las cuales se aplica la arteria.

b) **PSOAS:** se halla cubierto por la fascia iliaca, sigue a la arteria lateralmente y en contacto con ésta. Forma, arriba y lateralmente a ella, una voluminosa saliente redondeada.

c) **PERITONEO:** tapiza íntimamente la arteria que hace una saliente visible en el borde superior de la pelvis menor, hacia la cavidad abdominal. Está separada de ella por un *tejido conjuntivo subperitoneal*, abundante adelante (espacio de Bogros), que permite la separación del peritoneo en la cirugía de la arteria por vía subperitoneal.

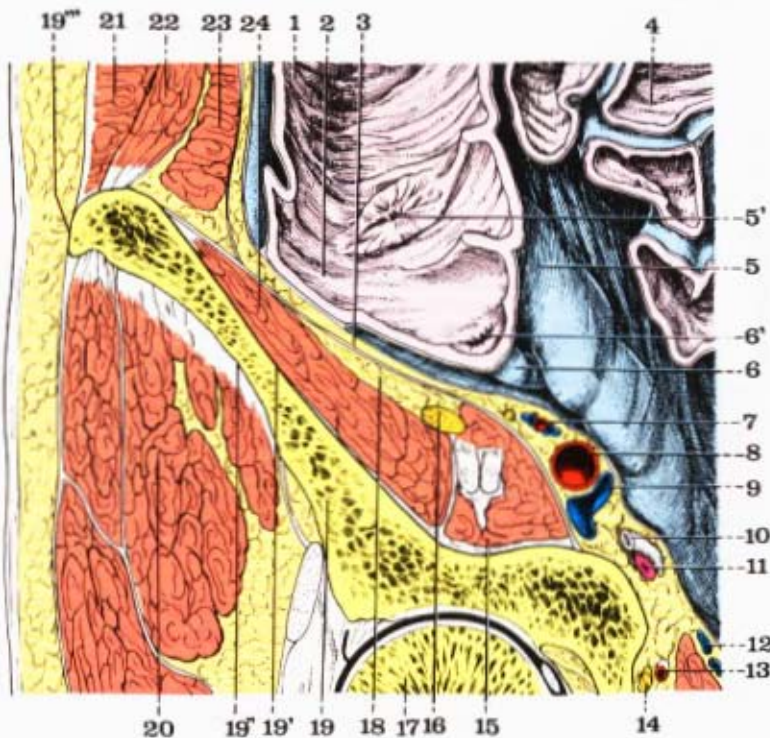
2. **Órganos vecinos** (fig. 1202). Están situados en el plano subperitoneal.

a) **VENA ILÍACA EXTERNA:** está ubicada, a la izquierda, detrás de la arteria y algo medial a ésta; a la derecha, la vena es medial y posterior a la arteria. Una vaina común reúne los dos vasos.

b) **VASOS LINFÁTICOS:** los vasos linfáticos ilíacos externos están en el diedro arteriovenoso en relación con la arteria y la vena, se disponen en troncos. Los vasos linfáticos están interrumpidos por linfonodos gruesos intercalados en su trayecto.

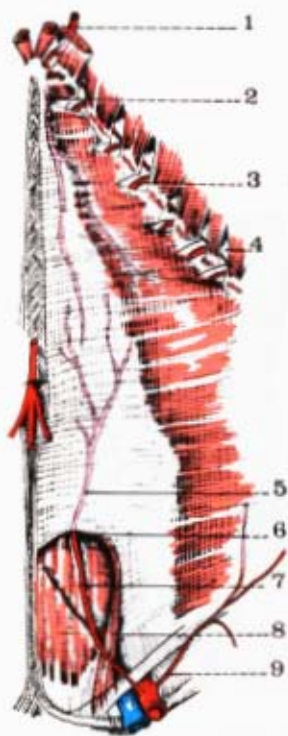
c) **CERCA DE SU ORIGEN:** la iliaca externa derecha es cruzada por el uréter según la ley de Luschka (véase pág. 1133). En la mujer las arterias ilíacas externas son cruzadas por los vasos ováricos que levantan aquí el ligamento suspensor del ovario [infundibulopelviano].

d) **CERCA DE SU TERMINACIÓN:** detrás de la pared abdominal, se ubica una encrucijada compleja donde se encuentran:



**Fig. 1202.** Corte frontal del abdomen que pasa por la fosa iliaca [interna] derecha, segmento posterior del corte. 1, colon ascendente; 2, ciego; 3, fascia iliaca; 4, asas delgadas; 5, última asa delgada y 5', ostio iliocecal; 6 y 6', apéndice; 7, vasos testiculares u ováricos; 8, arteria iliaca externa; 9, su vena satélite; 10, conducto deferente; 11, arteria umbilical obliterada; 12, 13 y 14, vasos y nervios obturatorios; 15, músculo psoas; 16, nervio femoral [crural]; 17, cabeza del fémur; 18, tejido conjuntivo; 19, ala iliaca; 19', fosa iliaca [interna] ósea; 19'', cresta glútea del iliaco, 19''', cresta iliaca; 20, músculos glúteos; 21, 22 y 23, músculos oblicuo externo [mayor], oblicuo interno [menor] y transversos del abdomen, y 24, músculo iliaco.

- el nervio *genitofemoral* [*genitocrural*] en la cara anterior de la arteria;
- los vasos *testiculares* [*espermáticos*] (en el hombre) que son paralelos a la arteria, están situados por delante y lateral a ella.
- el *conducto deferente* (en el hombre);
- el *ligamento teres del útero* [redondo] (en la mujer) que cruza la arteria en dirección medial algo por encima del ligamento inguinal [arcada crural];
- las *venas circunflejas ilíacas profundas* cruzan la arteria en dirección medial por su cara anterior para terminar en la vena ilíaca externa.



**Fig. 1203.** Arteria epigástrica en la pared abdominal anterior, vista posterior, lado derecho. 1, arteria torácica [mamaria] interna; 2, arteria epigástrica superior [rama abdominal de la arteria mamaria interna]; 3, arterias intercostales anteriores; 4, espacio entre las digitaciones del diafragma; 5, arteria epigástrica inferior en la vaina del recto abdominal; 6, línea arqueada [arcada de Douglas]; 7, arteria epigástrica inferior por detrás del músculo recto anterior del abdomen para penetrar debajo de la línea arqueada [arcada de Douglas]; 8, ligamento interfoveolar [de Hesselbach]; y 9 arteria circunfleja ilíaca profunda.

3. **Relaciones a distancia** (fig. 1202). Situada en el límite entre la fosa ilíaca [interna] y la cavidad pelviana, la arteria responde: lateralmente con los órganos de la fosa ilíaca revestidos de peritoneo: ciego y apéndice a la derecha, colon sigmoide [ilíaco] y raíz secundaria del mesocolon sigmoide [pelviano] a la izquierda:

- *medialmente*, con interposición del peritoneo, al recto, al ligamento lato (ancho), a las fosas laterovesicales [canales laterovesicales];
- *adelante*, está oculta por las asas delgadas, se acerca cada vez más a la pared abdominal anterior, lo que la sitúa por debajo y lateral al anillo profundo del canal [conducto] inguinal. Su trayecto se proyecta sobre una línea que une el ombligo a la mitad del ligamento inguinal [arcada crural].

### C. Ramas colaterales

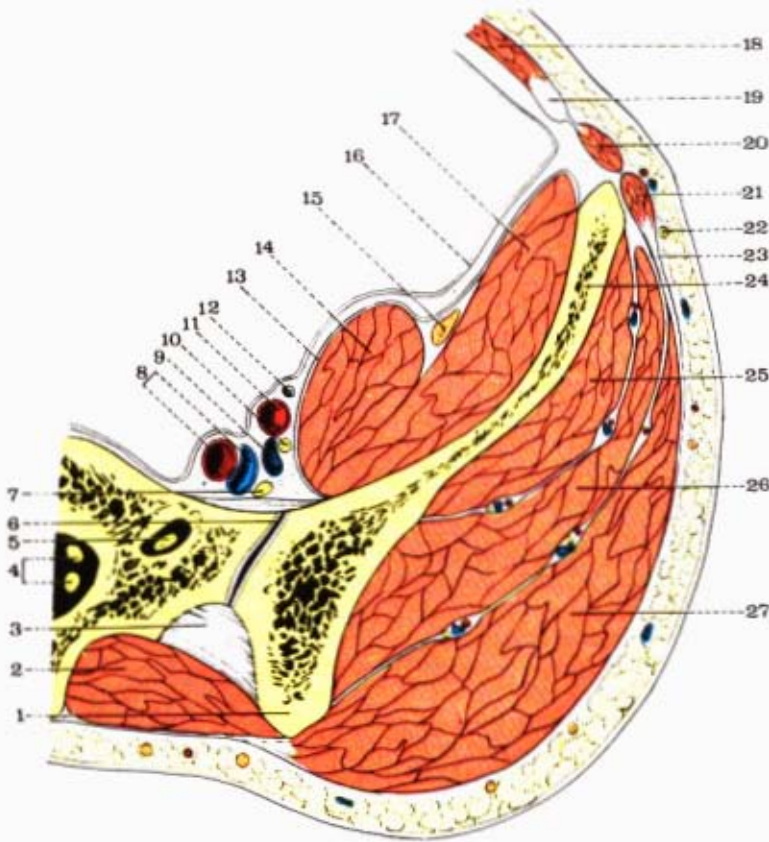
Fuera de algunas ramas para los linfonodos y de una arteria ureteral inferior que puede originarse de la terminación de la ilíaca común [primitiva]; la ilíaca externa da dos colaterales importantes: la epigástrica inferior y la circunfleja ilíaca profunda.

1. **A. epigástrica inferior, PNA** [Arteria epigástrica inferior] (fig. 1203). Es una arteria de la pared abdominal anterior.

a) **GENERALIDADES:** se origina del lado medial de la arteria ilíaca externa a algunos milímetros por encima del ligamento inguinal [arcada crural]. Se dirige primero medialmente y algo arriba hacia el borde lateral del músculo recto [mayor] del abdomen. Penetra en la vaina donde cambia la dirección para hacerse vertical aplicada a la cara posterior del recto abdominal [mayor] al que finalmente penetra para terminar anastomosándose con la epigástrica superior en el músculo a la altura del ombligo.

b) **RELACIONES:** en su origen y en su primer segmento la arteria está detrás del canal [conducto] inguinal, medialmente a su anillo profundo, en el plano subperitoneal. Separa las fositas inguinales lateral [externa] y medial [media]. El deferente o el ligamento teres [redondo] que describe una concavidad en sentido opuesto cruza por arriba el arco que forma; más arriba, acompañada de sus dos venas, se sitúa primero en la cara profunda del músculo transversal del abdomen, luego en la vaina del recto abdominal [mayor], detrás de este músculo.





**Fig. 1204.** Corte horizontal de la pelvis que pasa por la articulación sacroiliaca derecha y muestra las relaciones parietales de los vasos ilíacos (según Castaing y Soutouul). 1, borde posterior del hueso ilíaco; 2, músculos perivertebrales; 3, ligamento sacroiliaco posterior; 4, raíces sacras en los forámenes intervertebrales [conducto sacro]; 5, 1ª raíz sacra; 6, articulación [interlinea] sacroiliaca; 7, tronco nervioso lumbosacro; 8, arteria y vena ilíacas internas; 9, vena ilíaca externa; 10, nervio obturatorio; 11, arteria ilíaca externa; 12, uréter; 13, fascia ilíaca; 14, músculo psoas; 15, nervio femoral [crural]; 16, peritoneo parietal posterior; 17, musculilloíleo; 18, músculos anchos del abdomen; 19, ligamento inguinal [arcada crural]; 20, músculo sartorio; 21, músculo tensor de la fascia lata; 22, nervio cutáneo femoral lateral [femorocutáneo]; 23, fascia lata; 24, ala ilíaca; 25, 26 y 27, músculos glúteos, mínimo [pequeño], medio y máximo [mayor].

c) **DISTRIBUCIÓN:** sus ramas *colaterales* son:

- la *arteria cremastérica* [funicular] (en el hombre), para las envolturas del funículo espermático [cordón];
- la *arteria del ligamento teres* [redondo] (en la mujer), anastomosada posteromedialmente con una rama de la uterina;
- la *arteria rama pubiana de la epigástrica inferior* [suprapubiana] que se dirige medialmente, por encima del pubis y se anastomosa con la del lado opuesto [arcada arterial suprapubiana];
- la *arteria obturatoria accesoria* [anasto-

mótica de la obturatriz] que se dirige hacia abajo, hacia el foramen obturado;

- ramas *musculares* para los músculos anchos y el recto anterior del abdomen.

Las ramas terminales forman una red en la parte media del recto abdominal, donde ellas se anastomosan con arteriolas provenientes de la *torácica interna* [mamaria interna].

2. *Arteria circumflexa ilium profunda*, **PNA** [Arteria circunfleja ilíaca profunda] (fig. 1203). Se origina del lado lateral [externo] de la arteria ilíaca externa, sigue al ligamento inguinal [arcada crural] en el plano subperito-

neal, hasta la espina iliaca anterosuperior. En este trayecto da ramos a la pared abdominal anterior. A nivel de la espina iliaca da una *rama ascendente* [epigástrica externa] para los músculos abdominales que se ubica debajo del músculo oblicuo interno [menor], y una *rama transversa* que sigue el labio interno de la cresta iliaca e irriga al músculo iliaco y se anastomosa atrás con una rama de la iliolumbar.

#### D. Rama terminal

La arteria iliaca externa se continúa directamente con la arteria femoral en el muslo.

#### E. Anastomosis

Se establecen:

- con la iliaca externa opuesta [arcada suprapubiana];
- con la iliaca interna [hipogástrica] (epigástrica inferior-obturatoria; circunfleja iliaca-iliolumbar);

- con la subclavia (epigástrica inferior torácica interna [mamaria interna]).

#### F. En el ser vivo

Es necesaria una pared abdominal depresible y delgada para que los latidos de la arteria se puedan percibir a nivel del ligamento inguinal [arcada crural].

Su *exploración radiológica* se efectúa por aortografía, que opacifica sobre todo el eje mayor iliaco femoral.

Las *anastomosis* que ella contrae permiten su ligadura. Por la epigástrica inferior se establece una vía eficaz de derivación entre los territorios superiores e inferiores de la aorta, en caso de estenosis del istmo aórtico, de obliteración de la aorta o de su bifurcación.

La *cirugía* de la arteria iliaca externa se hace por vía iliaca subperitoneal (cirugía unilateral), por vía transperitoneal (cirugía bilateral o dirigida sobre el conjunto aortoiliaco), por vía combinada femoroiliaca (trombosis iliacofemorales).



# XVII

---

## VENAS DE LA GRAN CIRCULACIÓN

**E**l retorno de la sangre venosa de la gran circulación hacia el corazón está asegurado por dos grandes sistemas: el de la *vena cava superior*, para la cabeza, el cuello y los miembros superiores, y el de la *vena cava inferior* para la parte del cuerpo situada por debajo del diafragma (abdomen, pelvis y miembros inferiores). Solamente escapan a estos dos sistemas las venas propias del corazón drenadas directamente en el atrio [aurícula] derecho y las venas pulmonares que terminan directamente en el atrio [aurícula] izquierdo; estas últimas conducen al corazón sangre oxigenada y no sangre venosa.

Al lado de los dos sistemas cava, existe una red venosa, situada alrededor y en el interior de la columna vertebral, a partir de la cual se constituye una vía secundaria, ascendente y

descendente, constituida por las *venas lumbares ascendentes* y las *venas ácigos*. Esta vía, muy importante desde el punto de vista funcional, representa una corriente anastomótica preponderante en el conjunto de las anastomosis intercavas.

En el sistema cava inferior se sitúa un dispositivo particular: el de la *circulación porta*, interpuesta entre dos lechos capilares: el de las vísceras abdominales y el del hígado; este órgano se encuentra interpuesto así entre estas vísceras y la vena cava inferior.

La circulación porta se estudia con los órganos del sistema digestivo.

Se consideran aquí, sucesivamente, el sistema cava superior, el sistema cava inferior, las venas vertebrales y paravertebrales, las anastomosis intercavas.

## Sistema de la vena cava superior

**E**ste sistema está definido por su vena terminal, la *vena cava superior*, intratorácica que termina en la parte superior del atrio [aurícula] derecho.

A la vena cava superior confluyen las venas de la cabeza y del miembro superior, drenadas de cada lado por las *venas [los troncos venosos] braquiocefálicas*, las que al reunirse constituyen la vena cava superior.

Ésta recibe, además, la sangre de las *venas ácigos* (corriente paravertebral) que drenan la sangre de la parte posterior del tronco y constituyen la *vía principal de anastomosis* con la vena cava inferior.

Se estudiarán sucesivamente:

- las venas de la cabeza y del cuello;
- las venas del miembro superior (véase el tomo I);
- la vena subclavia;
- las venas [los troncos venosos] braquiocefálicas;
- la vena cava superior.

### I. VENAS DE LA CABEZA Y DEL CUELLO

Constituyen un conjunto drenado por una vena principal, la *vena yugular interna* y por cinco venas menos voluminosas: la *yugular externa*, la *yugular anterior*, las *venas tiroideas inferiores*, la vena vertebral y la *yugular posterior*. Cada una de estas venas tiene un territorio bien definido. Todas están ampliamente anastomosadas entre sí y de un lado con el otro.

#### 1. VENA JUGULARIS INTERNA, PNA [VENA YUGULAR INTERNA]

Es satélite de las arterias carótidas interna y común [primitiva].

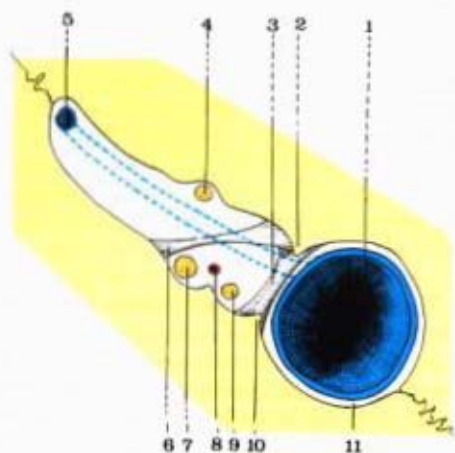
##### A. Ramas de origen

Son los *senos venosos de la duramadre*, que recogen la sangre de las venas del cerebro y de la órbita. Estas venas se describen con los órga-

nos correspondientes (véase tomo I). Debe retenerse este hecho esencial: *es la vena yugular interna la que drena la sangre venosa del cerebro*.

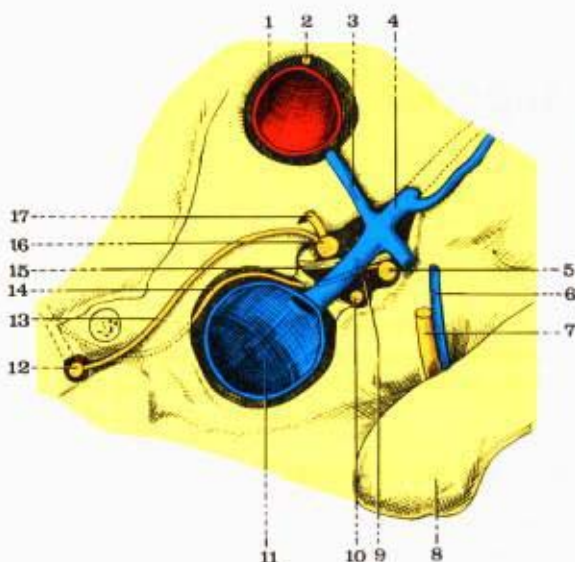
##### B. Trayecto y relaciones (figs. 1205 y 1206)

Se origina en la parte posterior del foramen yugular [agujero rasgado posterior] en la base del cráneo, donde continua al seno sigmoideo [lateral]. La dilatación que marca este origen es el *bulbo [golfo] de la vena yugular*, que ocupa la fosa yugular del hueso temporal. Desciende verticalmente (fig. 1207), algo oblicua adelante y lateralmente a todo lo largo del cuello. *Termina* detrás de la articulación esternoclavicular, uniéndose con la vena subclavia (confluente yugulosubclavio) para formar la vena braquiocefálica [tronco venoso braquiocefálico]. En su recorrido se encuentra sucesivamente en



**Fig. 1205.** *Agujero rasgado posterior derecho, vista superior (endocraneana). (Según Paturet).* 1, vena yugular interna; 2, espina yugular del temporal; 3, ligamento yugular; 4, nervio glossofaríngeo; 5, seno petroso inferior; 6, ligamento yugular; 7, nervio neuromagístico; 8, arteria meníngea posterior; 9, nervio espinal; 10, espina yugular del occipital, y 11, foramen yugular.





**Fig. 1206.** Órganos vasculonerviosos del agujero rasgado posterior y relaciones de la vena yugular interna, lado derecho, vista exocraneana de abajo hacia arriba. (Según Paturet). 1, arteria carótida interna; 2, ramo carotídeo; 3, seno carotídeo; 4, seno petroso inferior; 5, nervio neumogástrico; 6, ramo recurrente meníngeo; 7, nervio hipogloso mayor; 8, condilo del occipital; 9, arteria meníngea posterior; 10, nervio espinal; 11, vena yugular interna; 12, agujero estilomastoideo por el que pasan el nervio facial y la arteria estilomastoidea; 13, ansa de Haller; 14, ramo anastomótico entre el neumogástrico y el facial; 15, ligamento yugular; 16, nervio glosofaríngeo (ganglio de Andersch), y 17, nervio de Jacobson (conducto timpánico).

el espacio retroestileo y en la región carotídea, superior e inferior. En el curso de su trayecto aumenta ligeramente de volumen. En su terminación presenta dos válvulas que, contrariamente a la opinión clásica, son generalmente insuficientes. Es una vena voluminosa cuyas paredes son delgadas y frágiles.

**1. En el espacio laterofaríngeo [retroestileo]** (fig. 1209). La vena comparte aquí las relaciones de la carótida interna, colocándose lateromedialmente para situarse en su cara posterolateral. Se encuentra *adelante* de los procesos [apófisis] transversos de las vértebras cervicales; *detrás* del septo [tabique] de los músculos y ligamentos estileos, *lateral* a la faringe y *medial* al esternocleidomastoideo y al vientre posterior del digástrico que la cruzan lateralmente [por fuera]. Es seguida, *medialmente* [adentro], por el nervio glosofaríngeo, *detrás*, por el vago (ganglio inferior). El nervio accesorio [espinal] la cruza de arriba hacia abajo y de me-

dial a lateral, ya sea adelante o detrás de la vena, puede versele "atravesar" la vena por un ojal venoso. El nervio hipogloso [mayor] aparece en el borde medial de la vena, después de haber cruzado la carótida interna y el vago en la parte inferior de la región. El ganglio simpático cervical superior es más posterior (véase Relaciones de la arteria carótida interna).

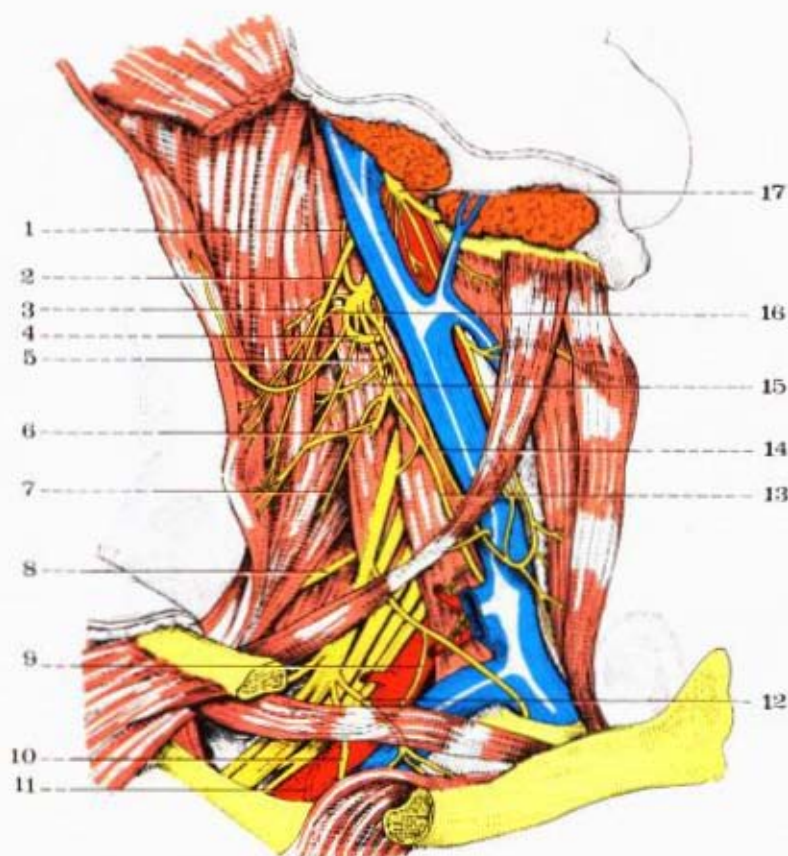
**2. En el trigono carotídeo [la región carotídea] superior** (figs. 1207 y 1209). Por debajo del vientre posterior del digástrico y por encima del músculo omohioideo, la vena comparte las relaciones de la bifurcación carotídea. Se recordará que ella forma aquí el lado posterior del triángulo venoso [de Farabeuf] y que su cara lateral es seguida por la rama descendente del hipogloso [mayor]. Su cara lateral contrae relaciones esenciales con la raíz inferior del asa cervical y con los linfonodos de la región.

**3. En el trigono muscular [orotraqueal] la región carotídea inferior** (figs. 1207 y 1209). Debajo del borde superior del cartilago tiroideo la vena constituye, con la carótida común [primitiva] y el vago, el eje vasculonervioso del cuello y contrae las mismas relaciones que la arteria. Su trayecto es cruzado por el músculo omohioideo. *Atrás* (fig. 1210), corresponde a la parte anteromedial del escaleno anterior y oculta al nervio frénico. Más abajo cubre los elementos que ocupan la parte preescalénica del trigono [hueco] supraclavicular (arteria subclavia y sus ramas cúpula pleural ganglio cervicotorácico [estrellado] del simpático, etc.). *Adelante*, corresponde al intersticio que separa los dos haces de inserción del músculo esternocleidomastoideo.

La vena yugular interna en todo su trayecto es seguida, lateralmente por la cadena de linfonodos yugulares, relación inmediata y capital en los vaciamientos de nodos linfáticos del cuello. Estos nodos son inconstantes en la región laterofaríngea [retroestilea]; en la parte media se disponen en un tronco lateral posterior y anterior, con un grupo subdigástrico, de los cuales el superior es paralelo al borde inferior del digástrico nodo yugulodigástrico [linfonodos de Kuttner], otros nodos, supraomohioideo e infraomohioideo.

### C. Afluentes (fig. 1213)

**1. Seno petroso inferior** (fig. 1206). Pertenecce a los senos de la duramadre y confluye en el bulbo [golfo] de la yugular en la parte más alta del espacio retroestileo, a ras de la base del



**Fig. 1207.** *Plexo cervical profundo, vista lateral derecha luego de la ablación del músculo esternocleidomastoideo.* 1, anastomosis entre el 2º y el 3º nervio cervical; 2, rama externa del nervio accesorio; 3, nervio del angular; 4, rama auricular; 5, rama cervical transversa seccionada; 6, rama supraclavicular; 7, nervio del angular; 8, nervio inferior del angular y nervio del romboides; 9, nervio del subclavio; 10, nervio inferior del pectoral mayor (en esta pieza se origina del tronco primario superior); 11, en punteado nervio del pectoral menor, detrás de la arteria axilar; 12, nervio superior del pectoral mayor; 13, nervio frénico; 14, rama descendente del plexo cervical; 15, nervio del angular; 16, anastomosis del 3º nervio cervical con la rama externa del nervio accesorio, y 17, nervio hipogloso mayor.

cráneo. Constituye una de las venas de drenaje del seno cavernoso.

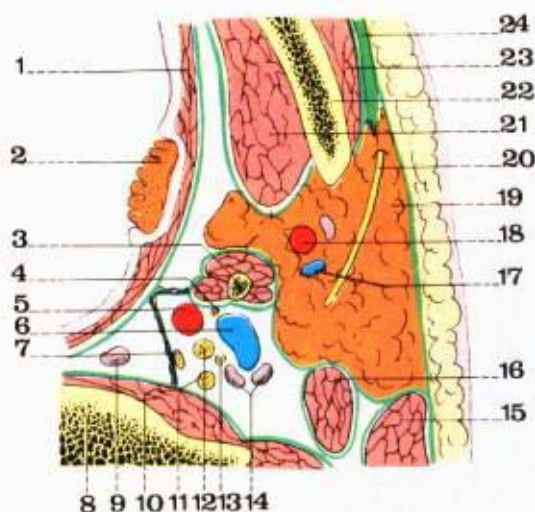
## 2. *Tronco venoso tirolinguofaringofacial.*

Es un afluente voluminoso que termina en la cara anterior de la vena yugular interna a la altura del borde superior del cartílago tiroideo. Está formado por la reunión de las venas facial, lingual, faríngea y tiroidea superior.

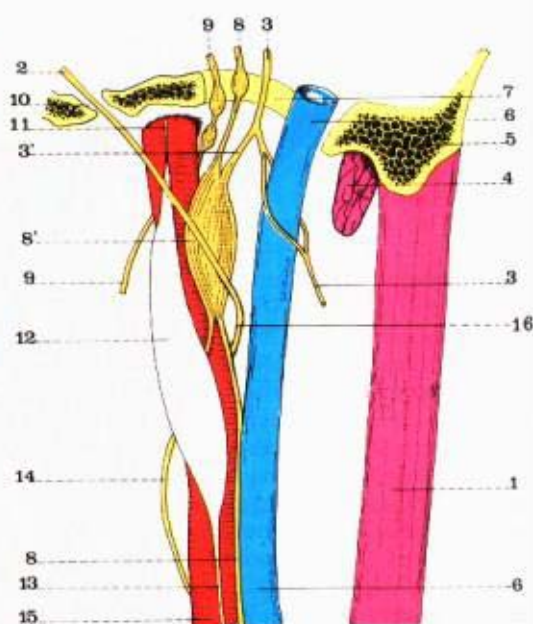
a) **V. FACIALIS, PNA [Vena facial]** (fig. 1211): se origina en el surco nasogeniano por la reunión de una vena frontal (representan las venas anteriores o frontales que ocupan la parte mediana de la frente y terminan en un arco venoso transversal en la raíz de la nariz, que reci-

be la vena supraorbitaria), de la vena angular procedente de la órbita y de las venas de la nariz. Desciende hacia abajo, atrás y lateral situada debajo de los músculos cigomáticos, lateralmente al buccinador donde se adosa al conducto parotídeo [de Stenon] para llegar al borde anterior del masetero. Aquí, la vena se sitúa detrás de la arteria homónima. Cruza el borde anterior del masetero y el borde inferior de la mandíbula y penetra en el trigono submandibular [maxilar] lateralmente a la glándula en el espesor de la fascia glandular [aponeurosis]. Se une a la vena lingual a nivel del hueso hioides. **Afluentes:** en su trayecto recibe venas nasales externas, alveolares (plexo alveolar situado detrás del túbulo de la maxila [tuberosidad del ma-





**Fig. 1208.** Corte horizontal de los espacios laterofaríngeos pasando por la 3ª vértebra cervical, lado derecho. 1, faringe; 2, amígdala; 3, apófisis estiloides; 4, nervio glosofaríngeo (IX par); 5, arteria carótida interna; 6, vena yugular interna; 7, nervio hipogloso mayor (XII par); 8, 3ª vértebra cervical; 9, ganglio retrofaríngeo; 10, músculo prevertebral; 11, simpático cervical; 12, nervio vago (X par); 13, nervio espinal (XI par); 14, ganglios de la cadena yugular; 15, músculo esternocleidomastoideo; 16, vientre posterior del músculo digástrico; 17, vena yugular externa; 18, arteria carótida externa; 19, glándula parótida; 20, nervio facial (VII par); 21, músculo pterigoideo interno; 22, mandíbula; 23, músculo masetero, y 24, conducto de Stenon.



**Fig. 1209.** Vista posterior esquemática de los elementos vasculonerviosos del espacio laterofaríngeo [retroestileo], lado derecho. 1, músculo esternocleidomastoideo; 2, nervio hipogloso [mayor] (XII par); 3, nervio accesorio [espinal] (XI par) con: 3', su rama interna; 4, músculo digástrico; 5, proceso [apófisis] mastoideo; 6, vena yugular interna; 7, borde anterior del foramen yugular [agujero rasgado posterior]; 8, nervio vago (X par), con el ganglio superior [yugular] y 8', el ganglio inferior [plexiforme]; 9, nervio glosofaríngeo; 10, canal condileo anterior; 11, ramo carotideo del simpático; 12, ganglio cervical superior del simpático; 13, tronco simpático cervical; 14, nervio laríngeo superior; y 15, arteria carótida interna.

xilar superior]), bucales (venas [coronarias], labial superior e inferior), maseterinas anteriores, submentales, palatinas inferiores submandibulares [submaxilares] (glandulares). *Anastomosis*: la vena facial se anastomosa con la vena oftálmica (por la vena angular), con las venas mandibulares [internas], con la vena yugular externa (vena retromandibular [comunicante intraparotídea]), con la yugular anterior (por las venas submentales).

b) **V. LINGUALIS, PNA [Vena lingual]** (fig. 1212): es un tronco corto que resulta de la reunión de tres grupos venosos:

- las *venas profundas*, las que acompañan a la arteria lingual, anastomosadas entre sí forman un plexo alrededor de la arteria;

- las *venas dorsales*, situadas en el dorso de la lengua, debajo de la mucosa, forman detrás de la V lingual un plexo posterior al que llegan las venas epiglóticas y tonsilares [amigdalinas];

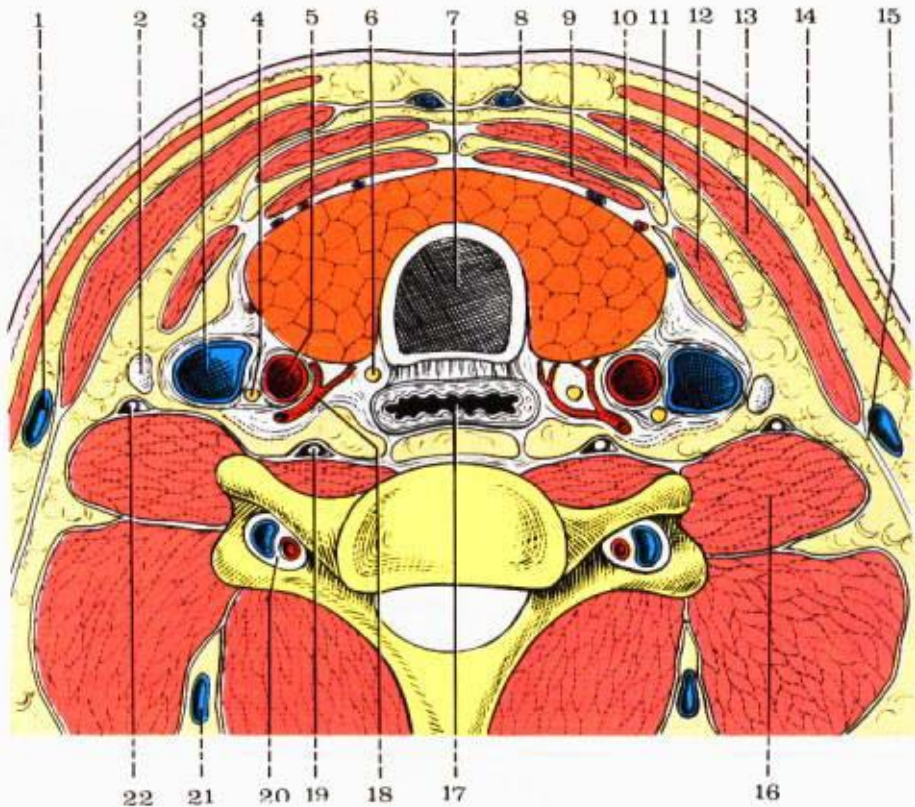
- las *venas comitantes [raninas] del nervio hipogloso*, situadas a cada lado del frénulo de

la lengua, acompañan al nervio hipogloso [mayor] y están separadas de la arteria homónima por el músculo hiogloso. Estos tres grupos convergen al borde posterior del hiogloso y forman la vena lingual propiamente dicha, que se une a menudo a la facial antes de alcanzar el tronco común.

c) **VENA FARÍNGEA**: sigue en sentido inverso exactamente el trayecto de la arteria del mismo nombre; puede terminar aisladamente en la vena yugular interna.

d) **VENA TIROIDEA SUPERIOR** (fig. 1213): de la parte superior del lobo tiroideo sigue a la arteria homónima en un trayecto oblicuo arriba, atrás y lateral, en la cara externa de la laringe. Recibe en su trayecto afluentes laríngeos y faríngeos.





**Fig. 1210.** Corte horizontal esquemático del cuello que pasa por la sexta vértebra cervical. 1, vena yugular externa; 2, nodo linfático de la cadena yugular; 3, vena yugular interna; 4, nervio vago; 5, arteria carótida primitiva; 6, nervio recurrente izquierdo; 7, tráquea; 8, vena yugular anterior; 9, músculo esternohioides; 10, músculo esternocleidohioides; 11, lámina pretraqueal de la fascia cervical [aponeurosis cervical media]; 12, músculo omohioides; 13, músculo esternocleidomastoideo; 14, platysma [músculo cutáneo del cuello]; 15, [aponeurosis cervical superficial]; 16, músculo escaleno anterior; 17, esófago; 18, arteria tiroidea inferior; 19, simpático cervical; 20, arteria vertebral; 21, vena yugular posterior, y 22, nervio frénico.

3. **Vena tiroidea media** (fig. 1213). Es una vena corta, transversal, que emerge de la parte media e inferior del lobo de la glándula tiroidea se dirige lateralmente hacia la yugular interna, pasando delante de la carótida común [primitiva].

#### D. En el ser vivo

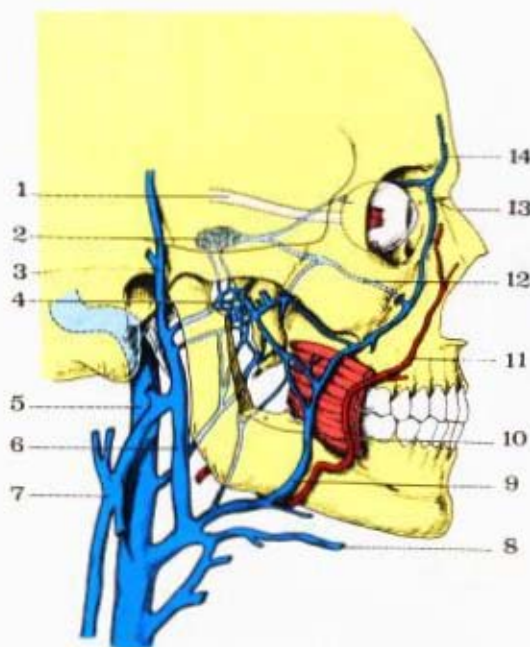
1. **Anatomía funcional.** La yugular interna drena una cantidad considerable de sangre. Sometida a la gravedad y a la aspiración torácica, esa sangre circula muy rápidamente: en un sujeto semisentado la yugular interna aparece casi plana. Si se la hiere, el aire penetra silbando antes de que la sangre escape. Drena la sangre del cerebro: su importancia funcional es evidente, pero las anastomosis que contrae con las otras venas yugulares son tales que su liga-

dura no tiene efecto sobre la circulación cerebral.

2. **Exploración.** La yugular interna es visible en caso de compresión de la vena cava superior y se la ve latir (pulso yugular) en ciertas cardiopatías. En determinadas condiciones patológicas se puede provocar un reflejo venoso hacia la yugular, comprimiendo el hígado (reflujo hepatoyugular). Se puede ver la yugular interna en el último tiempo de la arteriografía carotídea.

3. **Abordaje quirúrgico.** Éste obedece a los mismos principios anatómicos y técnicos que el de las arterias carótidas. Es en el curso de los vaciamientos de los nodos linfáticos por cáncer que la vena es más frecuentemente tratada por el cirujano.





**Fig. 1211.** Venas de la cara. Orígenes de la vena yugular externa. 1, nervio óptico; 2, seno cavernoso; 3, vena temporal superficial; 4, plexo venoso pterigoideo; 5, vena yugular interna; 6, vena retromandibular [comunicante intraparotídea]; 7, vena yugular externa; 8, vena submandibular [submaxilar] y vena submental; 9, vena facial; 10, músculo buccinador; 11, arteria facial; 12, vena infraorbitaria y sus anastomosis; 13, vena angular, y 14, vena frontal.

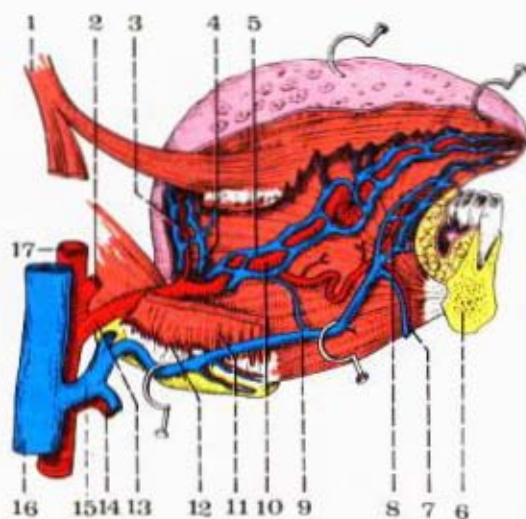
## 2. VENA JUGULARIS EXTERNA, PNA [VENA JUGULAR EXTERNA] (fig. 1213)

Es una vena superficial originada en la región parotídea, que termina en la vena subclavia.

### A. Ramas de origen

Son las venas temporal superficial y plexus pterigoideus y vena retromandibularis [interna], que se reúnen detrás del cuello de la mandíbula en la logia [celda] parotídea. Forman un verdadero confluente venoso intraparotídeo, del que pueden distinguirse venas satélites de la carótida externa (vena carótida externa) [de Launay], que puede terminar en la yugular interna o en sus ramas.

1. **Vena temporal superficial.** Es satélite de la arteria homóloga, se sitúa delante de ésta; el nervio auriculotemporal está por detrás de la



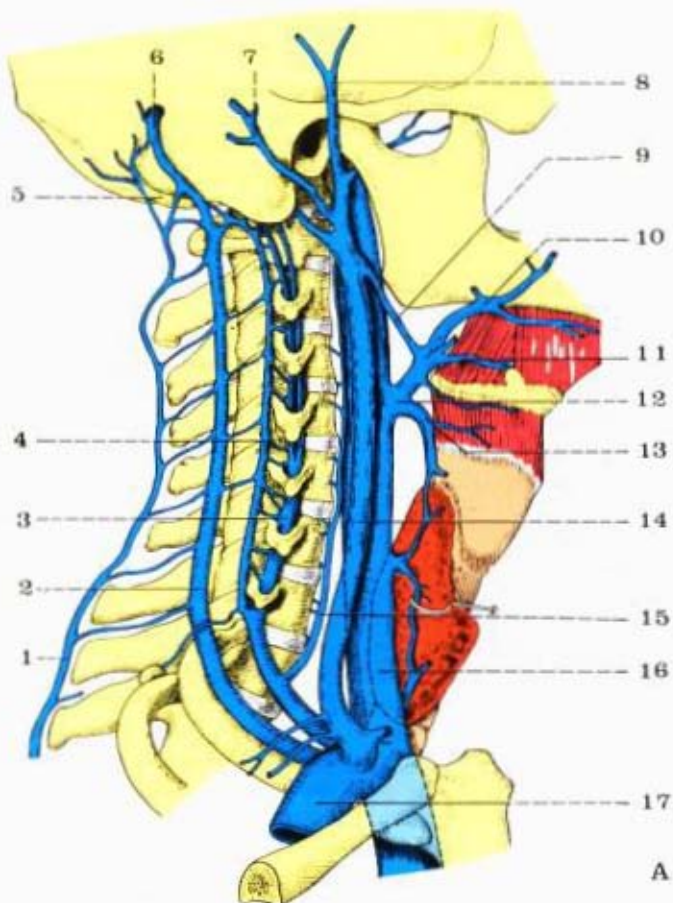
**Fig. 1212.** Arterias y venas de la lengua, vista lateral derecha. 1, proceso [apófisis] estiloideo con el estilogloso (el estilohioideo y el estilofaríngeo han sido seccionados); 2, arteria facial; 3 y 4, arteria y vena dorsales de la lengua; 5, vena lingual profunda; 6, mandíbula [maxilar inferior]; 7, anastomosis para la arteria submental; 8, arteria sublingual; 9, vena lingual superficial; 10, arteria profunda de la lengua [raquina]; 11, músculo hiogloso; 12, arteria suprahiodea; 13, arteria lingual; 14, arteria tiroidea superior; 15, tronco venoso tirolinguofacial; 16, vena yugular interna, y 17, arteria carótida externa.

arteria. Drena el cuero cabelludo y recibe vénulas de la oreja, de los párpados y de la cara.

2. **Vena maxilar** (fig. 1211). Drena una red que se reúne detrás de la tuberosidad de la maxila: el *plexo pterigoideo*. Este recibe venas temporales profundas, pterigoideas, alveolares, maseterinas, meníngeas medias, satélites de las arterias correspondientes. La vena maxilar [interna] pasa medialmente al cuello de la mandíbula [ojal retrorredondo de Juvara] y penetra en la logia parotídea.

### B. Trayecto y relaciones

La yugular externa, vertical en la logia [celda] parotídea, emerge de la parótida por su polo inferior. Se hace superficial y cruza el esternocleidomastoideo, oblicua abajo y atrás. Se inflexiona abajo, adelante y medialmente para profundizarse en la fosa supraclavicular y termina en la cara superior de la vena subclavia perforando las láminas superficial y la pretraqueal de la fascia cervical [aponeurosis cervi-



**Fig. 1213.** A. Vista lateral derecha esquemática de las venas del cuello (según Paturet). 1, vena mediana de la nuca; 2, vena yugular posterior; 3, vena vertebral; 4, vena cervical profunda; 5, vena occipital; 6, vena emisaria mastoidea; 7, vena auricular posterior; 8, vena temporal superficial; 9, vena retromandibular [comunicante intraparotídea]; 10, vena facial; 11, vena lingual; 12, tronco venoso tirolinguofacial; 13, vena tiroidea superior; 14, vena yugular externa; 15, vena cervical profunda anterior; 16, vena yugular interna, y 17, vena subclavia. B. Vena yugular externa en la logia [celda] parotídea, lado derecho. Se ha extirpado la glándula parotídea y se muestra el plano venoso medial por relación al nervio facial y sus ramas.



cales superficial y lámina pretraqueal de la fascia cervical.

1. **En la parótida.** Está situada lateral a la carótida externa y medial al nervio facial con sus ramas (fig. 1213.B).

2. **En el cuello.** Cruza la cara superficial del esternocleidomastoideo según una línea que va del ángulo de la mandíbula al medio de la clavícula. Está cubierta por la piel, el tejido conjuntivo y el platismo [cutáneo del cuello]. A la altura del tercio medio del borde posterior del esternocleidomastoideo se relaciona con las ramas del plexo nervioso cervical superficial.

3. **En su terminación.** Su travesía en la lámina superficial de la fascia cervical [aponeurosis superficial] y en la lámina pretraqueal de la fascia cervical está marcada por el pliegue falciforme [de Dittel]. La vena cruza en profundidad el omohioideo y la arteria transversa del cuello [cervical transversa], próxima al músculo escaleno anterior y al tronco primario superior del plexo braquial.

Describe un arco que la conduce a la cara superior de la vena subclavia, no lejos del ángulo [confluente] yugulosubclavio, detrás de la clavícula y del esternocleidomastoideo.

## C. Afluentes

Éstos siguen las ramas de la carótida externa y de la subclavia. Son venas occipitales, auriculares posteriores, escapulares supraescapular [superiores] y posteriores. Estas últimas terminan en la convexidad del arco terminal.

## D. Anastomosis

La más importante es la que la une a la vena facial: la *vena retromandibular* [comunicante intraparotídea] que, originada en la parótida, se dirige hacia adelante y abajo, atraviesa la formación retromandibular y se echa en la vena facial. Esta vena establece una amplia comunicación entre la yugular externa y la yugular interna. La yugular externa se anastomosa igualmente con las venas yugulares anteriores, con venas espinales así como con la cefálica (miembro superior) por una vena superficial con relación a la clavícula.

## E. En el ser vivo

Muy superficial, esta vena marca su relieve bajo la piel cuando existe una dificultad de dre-

naje hacia la vena cava superior. Se la puede utilizar para punciones venosas, para la colocación de catéteres, para perfusión prolongada y también para el cateterismo cardíaco.

## 3. VENA JUGULARIS ANTERIOR, PNA [VENA YUGULAR ANTERIOR] (fig. 1214)

Nace en la región suprahioidea, pero su origen es variable. Puede originarse de una vena submental, de la vena facial, del tronco tirolinguofaringofacial. Desde aquí desciende verticalmente por la cara anterior del cuello, lateralmente a la línea mediana. Se encuentra aquí en un desdoblamiento de la lámina superficial de la fascia cervical [la aponeurosis cervical superficial], por delante de los músculos infrahioideos. Llega un poco por encima de la horquilla esternal, se acoda bruscamente para dirigirse lateralmente, perfora la lámina superficial de la fascia cervical [aponeurosis cervical superficial], se introduce bajo el esternocleidomastoideo, perfora entonces la lámina pretraqueal de la fascia cervical [aponeurosis cervical media] y termina en la vena subclavia, en la vecindad de la yugular externa o bien en esta última.

Recibe venas procedentes de la cara superior del cuello (ramas musculares y cutáneas), así como de la pared anterior del tórax (plano superficial). Numerosas anastomosis la conectan a la yugular externa y a la yugular anterior del lado opuesto.

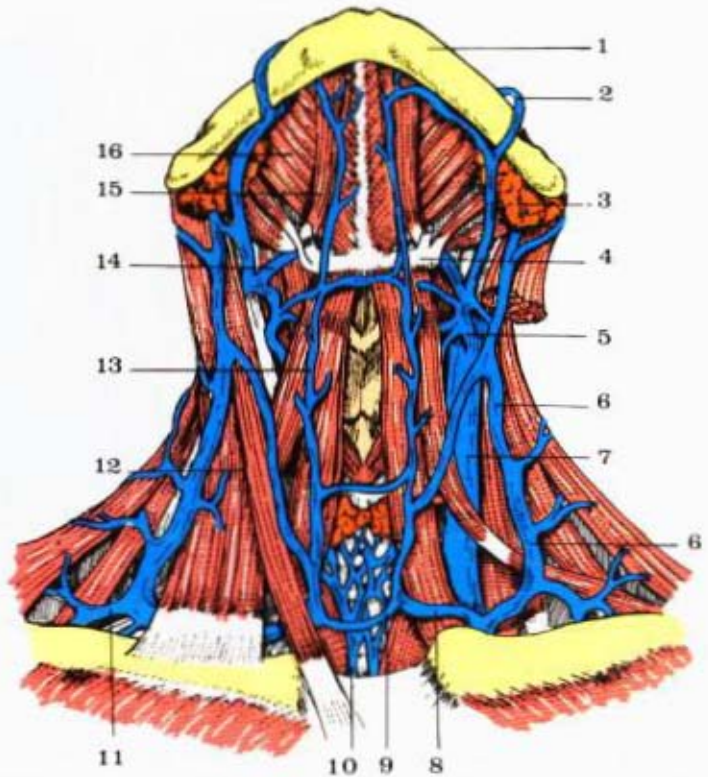
En el *ser vivo*, la vena yugular anterior puede dificultar el abordaje anterior de la tráquea, en el curso de una traqueotomía: en efecto, la vena está distendida en los casos de insuficiencia respiratoria aguda, estados que justifican esta operación.

## 4. VENAS TIROIDEAS INFERIORES (véase Glándula tiroidea)

## 5. VENA VERTEBRALIS, PNA [VENA VERTEBRAL] (fig. 1213)

Nace del *plexo venoso suboccipital* [occipitovertebral] por debajo del foramen yugular donde se reúnen las venas mastoideas, occipitales y condíleas. Este plexo hace comunicar la vena vertebral con los senos venosos craneales y el plexo venoso de la columna vertebral. La vena sigue en sentido inverso al trayecto de la arteria vertebral. Situada anteromedial a ella. Recorre así, de arriba hacia abajo, los foráme-

**Fig. 1214.** Venas yugulares, vista anterior (según Paturet). 1, borde inferior de la mandíbula [maxilar inferior]; 2, vena facial; 3, glándula submandibular [submaxilar]; 4, hueso hioides; 5, tronco venoso tirolinguofacial; 6, vena yugular externa; 7, vena yugular interna; 8, anastomosis entre las venas yugular externa y yugular anterior; 9, anastomosis entre las venas yugulares anteriores; 10, venas tiroideas inferiores; 11, vena supraescapular; 12, músculo esternocleidomastoideo; 13, vena yugular anterior; 14, vena lingual; 15, músculo digástrico, vientre anterior, y 16, músculo milohioideo.



nes de los procesos transversos [de las apófisis transversas cervicales]. Emerge por el 6º o 7º foramen transverso (mientras la arteria se introduce en el 6º). De allí alcanza la cara posterior del confluente venoso yugulosubclavio o bien de la vena [del tronco venoso] braquiocefálica y pasa lateral al ganglio cervicotorácico [estrellado] por arriba de la arteria subclavia.

En su recorrido recibe *venas de la columna vertebral, musculares, y las venas cervicales ascendente y profunda*, satélites de las arterias homónimas (ramas de la subclavia). Sus conexiones con los plexos venosos vertebrales forman una vía importante de anastomosis entre los diferentes niveles del cuello.

#### 6. VENA YUGULARIS POSTERIOR, PNA [VENA YUGULAR POSTERIOR] (fig. 1213)

Se origina también del plexo suboccipital [occipitovertebral], por detrás del arco posterior del atlas. Desciende medialmente hacia el proceso [apófisis] espinoso del axis donde se anastomosa con la opuesta y desde aquí se sitúa en el canal vertebral, en el seno de las masas musculares de la nuca. Se inclina lateralmente y emerge más adelante, entre el proceso

[la apófisis] transverso de C7 y la primera costilla. Termina en el confluente yugulosubclavio o bien en la vena [el tronco venoso] braquiocefálica, por debajo de la vena vertebral. Recibe numerosos afluentes provenientes de los músculos de la nuca. Está anastomosada en todo su trayecto con la vena vertebral y constituye con ella una vía anastomótica extravertebral.

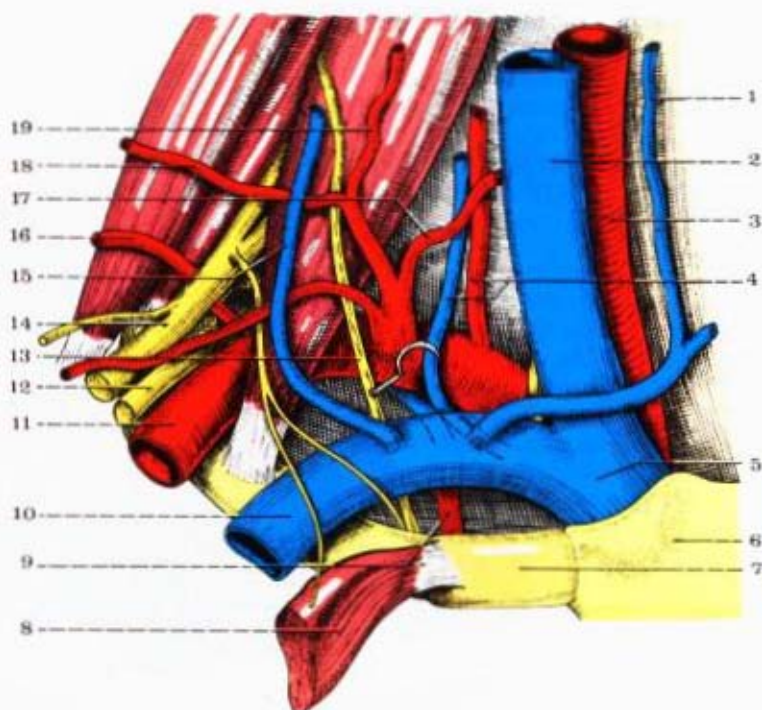
### II. VENAS DEL MIEMBRO SUPERIOR (véase tomo I)

#### III. VENA SUBCLAVIA, PNA [VENA SUBCLAVIA] (fig. 1215)

Continúa a la vena axilar y comienza bajo la clavícula. Es una vena voluminosa, de paredes delgadas, situada anteromedialmente a la arteria de la cual ella participa del trayecto por arriba de la primera costilla, pero la vena pasa *detrás del escaleno anterior*. La vena termina detrás de la articulación esternoclavicular, alcanzando la vena yugular interna con la cual constituye el ángulo [confluencia] yugulosubclavio [de Pirogoff], origen de la vena [del tronco venoso] braquiocefálica (fig. 1216).

Contrariamente a sus dos arterias homónimas, las dos venas subclavias, derecha e iz-





**Fig. 1215.** Arteria subclavia derecha, vista anterior (según Paturet). 1, vena yugular anterior; 2, vena yugular interna; 3, arteria carótida común [primitiva]; 4, arterias y venas vertebrales; 5, ángulo [confluente] venoso yuguloclavicular [de Pirogoff]; 6, manubrio esternal; 7, 1<sup>er</sup> cartilago costal; 8, músculo subclavio; 9, arteria torácica [mamaria] interna; 10, vena subclavia; 11, arteria subclavia; 12, tronco primario medio del plexo braquial; 13, nervio frénico; 14, tronco primario superior del plexo braquial; 15, vena yugular externa; 16, arteria escapular descendente [posterior]; 17, arteria tiroidea inferior; 18, arteria cervical transversa del cuello, y 19, arteria cervical ascendente.

quierda, presentan la misma dirección, longitud y relaciones.

1. **Relaciones** (fig. 1217). Se las divide en relación con el escaleno anterior en tres segmentos: lateral, adelante y medial.

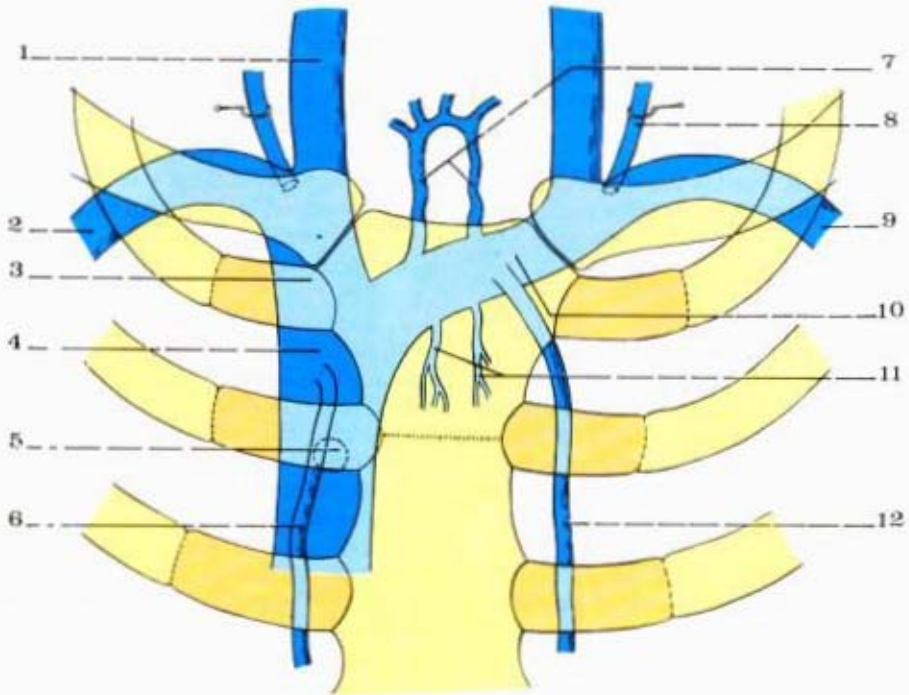
a) **LATERAL AL ESCALENO ANTERIOR:** la vena está adelante y algo más abajo que la arteria que la separa de los troncos del plexo braquial, que están situados atrás. Adelante, está oculta por la clavícula y por el músculo subclavio que une la clavícula a la primera costilla. Abajo y medialmente, la vena se aplica sobre el primer espacio intercostal. Está seguida adelante por vasos linfáticos provenientes de la axila.

b) **POR DELANTE DEL ESCALENO ANTERIOR:** se aplica sobre la primera costilla a la cual imprime su pasaje bajo la forma de un surco. Aquí la vena está separada de la arteria por el

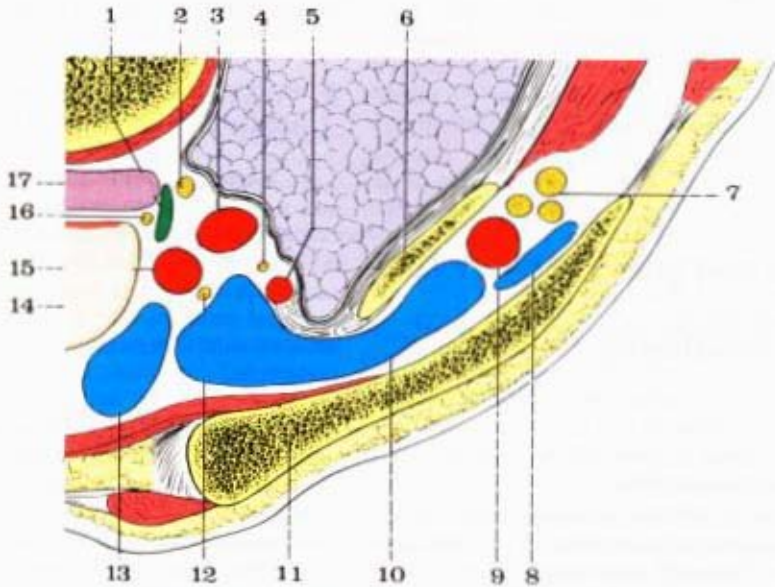
tendón del escaleno anterior situado detrás de la vena. La vena está siempre oculta adelante por la clavícula y el músculo subclavio. El nervio de este músculo que viene de la 5<sup>a</sup> raíz cervical se anastomosa con el nervio frénico y pasa delante de la vena.

c) **MEDIAL AL ESCALENO ANTERIOR:** se apoya, abajo y atrás, sobre el septum cervicotorácico (domo pleural) [cupula pleural] que la separa del pulmón. La arteria está detrás y arriba de la vena. Los dos vasos están separados por las tres asas nerviosas; del frénico, asa [de Vieussens] del simpático y del vago con el asa del nervio laríngeo recurrente a la derecha. La arteria torácica interna [arteria mamaria interna] pasa detrás de la vena. Adelante, la barrera claviclar está tapizada por el ligamento costoclavicular espeso y resistente.

2. **Afluentes.** Éstos alcanzan al tercer segmento de la vena cerca de la terminación. Son:



**Fig. 1216.** Venas de la base del cuello y vena cava superior (según Paturet). 1, vena yugular interna; 2, vena subclavia. 3, vena [tronco venoso] braquiocefálica derecha; 4, vena cava superior. 5, ostio (en punteado) de la vena ácigos; 6, vena torácica [mamaria] interna; 7, venas tiroideas inferiores; 8, vena vertebral; 9, vena axilar; 10, vena [tronco venoso] braquiocefálica izquierda; 11, venas tímicas, y 12, vena torácica [mamaria] interna izquierda.



**Fig. 1217.** Relaciones de la vena subclavia izquierda. Corte horizontal de la base del cuello que pasa por el tercio medial de la clavícula. 1, conducto torácico; 2, tronco simpático; 3, arteria subclavia en su parte preescalenica; 4, nervio frénico; 5, arteria torácica [mamaria] interna; 6, 1ª costilla; 7, plexo braquial; 8, vena yugular externa; 9, arteria subclavia extraescalénica; 10, vena subclavia; 11, clavícula; 12, nervio vago; 13, vena yugular interna; 14, tráquea; 15, arteria carótida común [primitiva]; 16, nervio laringeo recurrente, y 17, esófago.



la vena yugular externa, la vena yugular anterior y las venas intercostales superiores.

En su terminación recibe a izquierda el conducto torácico y a derecha el conducto linfático derecho.

3. **Anastomosis.** Por las yugulares externa y anterior, está conectada a las redes periescapulares, a las venas superficiales del cuello y de la cara y a las venas contralaterales.

#### 4. En el ser vivo

a) **ANATOMÍA FUNCIONAL:** la vena es recorrida por un flujo abundante y rápido de sangre venosa proveniente, esencialmente, del miembro superior y de la región axilar. Sus anastomosis están lo bastante alejadas como para que su trombosis ocasione un edema importante del miembro superior.

b) **EXPLORACIÓN:** es esencialmente *angiográfica*, debido a que la vena es profunda, oculta por la clavícula.

c) **ACCESO:** el cirujano puede abordarla por el cuello, por encima de la clavícula, lo cual lo conduce a la cara superior de la vena. La vena subclavia es frecuentemente utilizada para la colocación de catéteres introducidos por vía subclavicular (Aubénac) para perfusiones continuas; es un gesto de la práctica corriente en la reanimación, en el curso del cual se debe cuidar el *peligro pleural*: es necesario verificar, por una radiografía, la ausencia de neumotórax después de la colocación del catéter. Se puede llegar a la vena subclavia en las perfusiones mediante la introducción de un catéter por vía de la vena céfalica, axilar y canalización de la vena subclavia.

### IV. VENA BRACHIOCEPHALICA, PNA [TRONCO VENOSO BRAQUIOCEFÁLICO O TRONCO INNOMINADO] (fig. 1216)

Son dos, una derecha y otra izquierda, que se originan de la reunión de las venas yugular interna y subclavia. Se fusionan en un tronco único: la vena cava superior.

Su origen es idéntico a ambos lados: el ángulo confluyente yuguloclavicular o confluyente venoso [de Pirogoff] está situado detrás de la articulación esternoclavicular. A partir de allí, la forma, el trayecto, las relaciones y los afluentes de las dos venas [troncos venosos] braquiocefálicas tienen importantes diferencias y se los estudia separadamente.

#### A. Vena [tronco venoso] braquiocefálica derecha (figs. 1218 y 1219)

1. **Trayecto.** Desde su origen desciende casi vertical, abajo y algo medialmente hacia la cara posterior del primer cartílago costal. Su trayecto no sobrepasa los 3 cm y se continúa sin límites precisos con la vena cava superior.

Mide aproximadamente 15 mm de calibre: es una vena voluminosa de paredes delgadas.

#### 2. Relaciones. Responde:

– *adelante*, con el primer cartílago costal y el manubrio esternal, de los que está separado por el timo o sus vestigios;

– *detrás*, el tronco [arterial] braquiocefálico que es más exactamente posteromedial;

– *lateralmente*, con el nervio frénico que se le aproxima, en contacto con el domo pleural y el pulmón que está oculto y con los nodos para-traqueales derechos;

– *medialmente*, el tronco braquiocefálico derecho es más posterior y más oblicuo que la vena braquiocefálica.

3. **Afluentes.** Recibe en su origen la vena yugular posterior y la vena vertebral, venas intercostales (muy variables); en él puede terminar el *conducto linfático derecho* [gran vena linfática]. Más abajo, las venas torácicas internas [mamarias internas], frénicas [diafragmáticas] superiores y tímicas derechas.

#### B. Vena [tronco venoso] braquiocefálica izquierda (figs. 1219 y 1220)

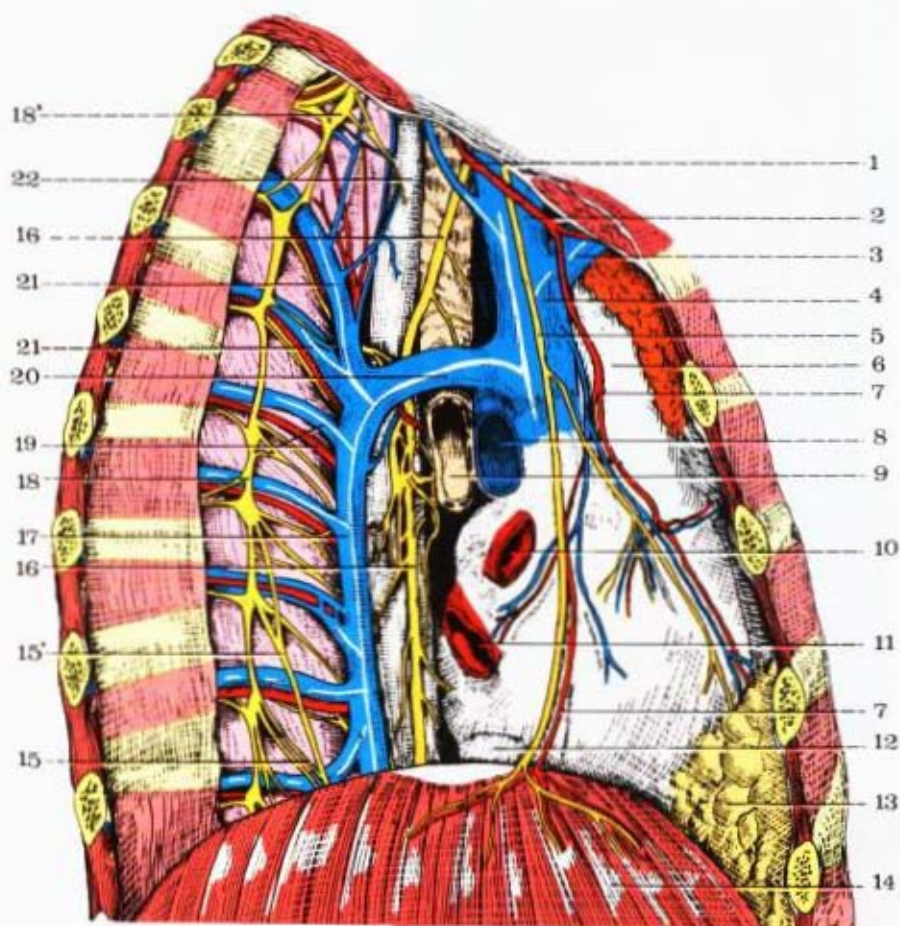
1. **Trayecto.** Desde su origen se dirige oblicua y medialmente, en un trayecto casi horizontal. Franquea la línea mediana y se une, casi en ángulo recto, a su homóloga derecha en la cara izquierda de la cual termina. Tiene una longitud promedio de 5 cm con un calibre de 15 a 16 mm, ligeramente más voluminosa que la derecha.

2. **Relaciones.** Incluida en el tejido celular de la lámina tirotimopericárdica, responde:

– *adelante*, a la primera articulación condroesternal y al manubrio esternal de la cual está separada por el timo o sus vestigios;

– *atrás*, cruza sucesivamente la cara anterior de la arteria carótida común izquierda, luego la tráquea, por último el tronco [arteria] braquiocefálico;

– *abajo*, está muy cerca del arco [cayado] aórtico.



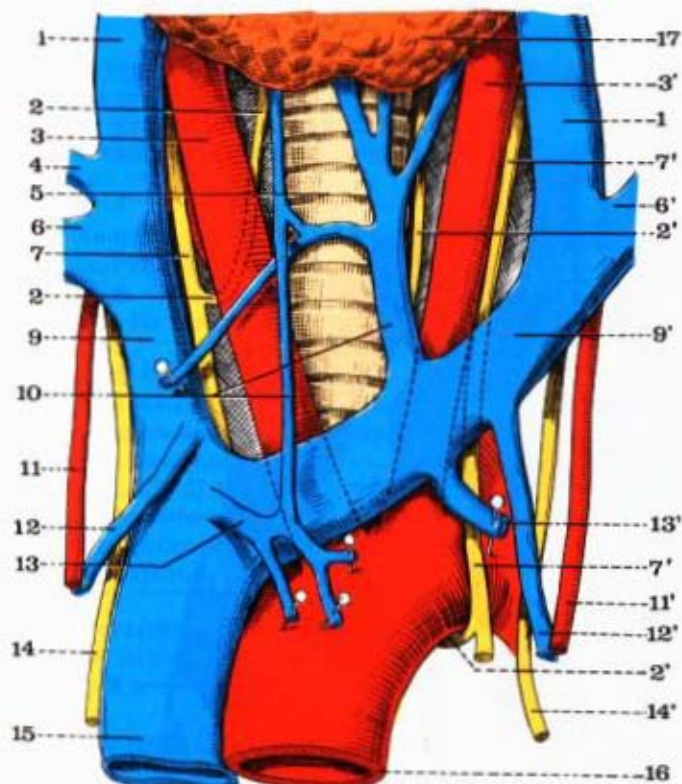
**Fig. 1218.** Mediastino visto por su cara derecha. Se ha seccionado el radix [pedículo] pulmonar, retirado el pulmón y se ha extirpado la pleura mediastinal. 1, arteria torácica interna; 2, vena [tronco venoso] braquiocefálica derecha; 3, vena [tronco venoso] braquiocefálica izquierda; 4, vena cava superior; 5, nervio frénico; 6, arco de la aorta revestido de pericardio; 7, arteria pericardiofrénica; 8, arteria pulmonar; 9, bronquio principal; 10, vena pulmonar superior; 11, vena pulmonar inferior; 12, vena cava inferior; 13, grasa prepericárdica; 14, diafragma; 15 y 15', raíces del nervio esplácnico mayor procedentes del 6º al 9º ganglios de: 18, tronco simpático torácico, con 18', segundo ganglio torácico; 16, nervio vago; 17, vena ácigos [mayor]; 19, arteria y vena intercostales; 20, cayado de la vena ácigos; 21, tronco de las venas intercostales superiores, y 22, esófago.

**3. Afluentes.** En su origen recibe la yugular posterior, la vertebral y puede recibir el *conducto torácico*. Luego, las venas torácicas internas [mamarias internas], frénicas superiores [diafragmáticas superiores], tímicas izquierdas. Finalmente, está conectada por su cara superior al borde inferior de la glándula tiroidea por las venas *tiroideas inferiores* o *medias*. Un afluyente frecuente, pero no constante, está constituido por *venas intercostales superiores* [tronco común de las venas intercostales superiores izquierdas] (vena de Braine), que ha cruzado la cara izquierda del arco [cayado] aórtico antes de unirse a la vena braquiocefálica.

***Venae thoracicae internae, PNA***  
[Venas mamarias internas]  
(figs. 1218 y 1219)

Son satélites de las arterias homónimas; a la derecha y a la izquierda están situadas por detrás de la pared torácica anterior. Única, a veces doble, cada vena se separa hacia arriba de su arteria. La vena queda intratorácica y termina: a la *derecha* en la vena [tronco venoso] braquiocefálica derecha o en la vena cava superior; a la *izquierda*, en la vena [tronco venoso] braquiocefálica izquierda. Sus afluentes son, esencialmente, las venas intercostales anterior-





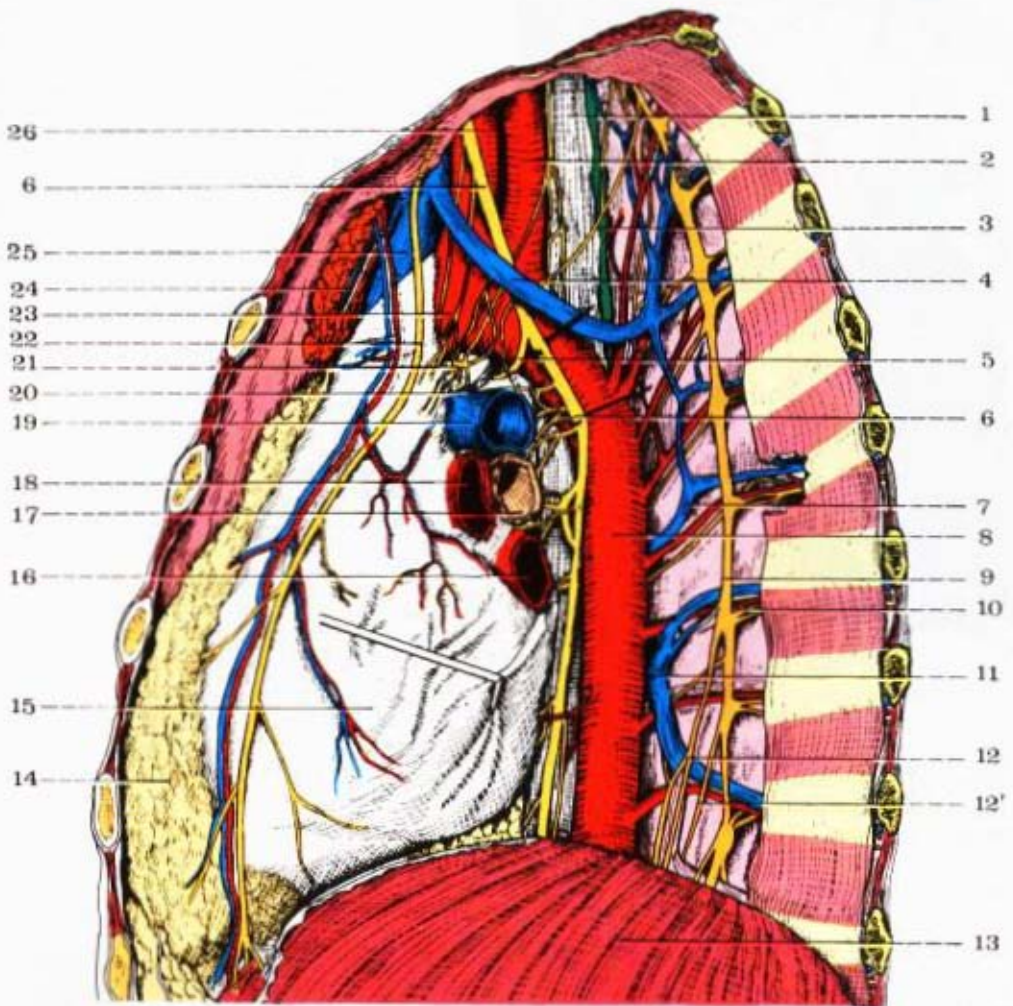
**Fig. 1219. A.** *Piso vascular de la base del cuello y del mediastino superior (según Braine).* 1, vena yugular interna; 2, nervio laríngeo recurrente derecho; 2', nervio laríngeo recurrente izquierdo; 3 y 3', arterias carótidas comunes [primitivas] derecha e izquierda; 4, vena yugular externa; 5, tráquea; 6 y 6', venas subclavas; 7 y 7', nervios vagos; 9 y 9', venas [troncos venosos] braquiocéficas; 10, venas tiroideas; 11 y 11', arterias torácicas [mamarias] internas; 12 y 12', sus venas satélites; 13 y 13', venas tímicas y mediastinales; 14 y 14', nervios frénicos; 15, vena cava superior; 16, arco de la aorta, y 17, glándula tiroidea.

A



B

**Fig. 1219. B.** *Vena [tronco venoso] braquiocéfica izquierda, vista anterior.* Por su cara superior recibe las venas tiroideas inferiores; por su cara inferior, la vena torácica [mamaria] izquierda seccionada. Dirigido casi transversalmente hacia la derecha se une a la vena [tronco venoso] braquiocéfica derecha (resecada en su parte superior) para formar la vena cava superior.



**Fig. 1220.** Mediastino visto por su cara izquierda. Se ha seccionado el radix [pedículo] pulmonar, retirado el pulmón y se ha extirpado la pleura mediastinal. 1, esófago; 2, arteria subclavia izquierda; 3, conducto torácico; 4, tronco venoso común de las cuatro primeras venas intercostales izquierdas que terminan en: 25, vena [tronco venoso] braquiocéflica izquierda; 5, nervio laríngeo recurrente izquierdo originado de: 6, nervio vago izquierdo (elevado por dos erinas); 7, vena álgos accesoria [superior izquierda]; 8, aorta descendente; 9, tronco del simpático izquierdo; 10, rami comunicantes para el 6° nervio intercostal acompañados por arterias y venas intercostales; 11, vena hemiálgos [inferior izquierda]; 12 y 12', raíces de origen del nervio esplácnico mayor; 13, diafragma; 14, grasa prepericárdica; 15, pericardio; 16, vena pulmonar inferior; 17, bronquio principal; 18, vena pulmonar superior; 19, arteria pulmonar izquierda (extrapericárdica); 20, ligamento arterioso; 21, ganglio cardíaco de Wrisberg; 22, nervio frénico y vasos pericardiofrénicos [diafragmáticos superiores]; 23, arco de la aorta (porción extrapericárdica); 24, vasos tímicos para restos tímicos; 25, vena [tronco venoso] braquiocéflica izquierda; 26, arteria carótida común [primitiva] izquierda.

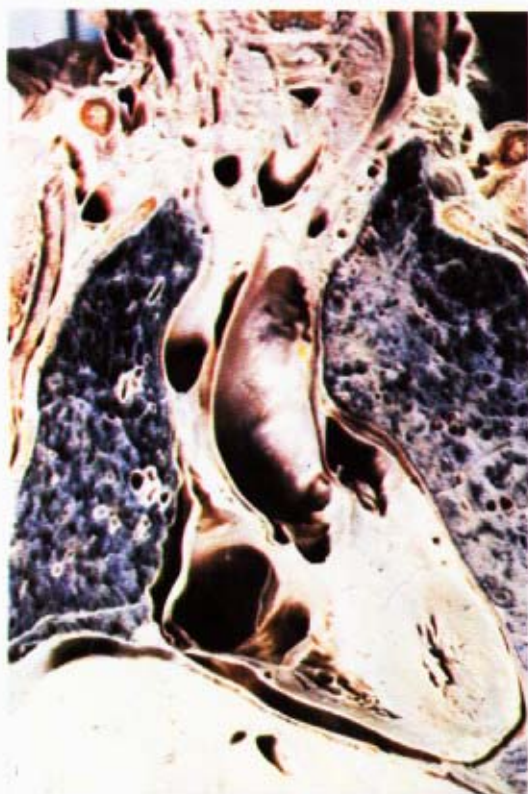
res y a veces las venas pericardiofrénicas [diafragmáticas] superiores.

Por sus anastomosis se unen con las venas epigástricas en la pared abdominal anterior. Participan así en la vía intercava colateral anteromedial.

### C. En el ser vivo

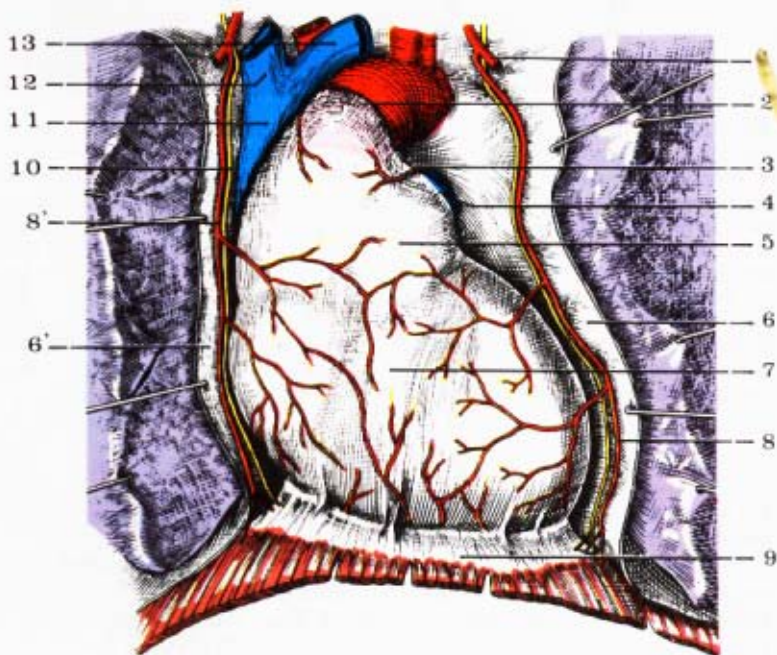
1. **Anatomía funcional.** Estos dos vasos drenan toda la sangre de la cabeza, del cuello y de los miembros superiores. Además, reciben la corriente linfática aportada por el conducto to-



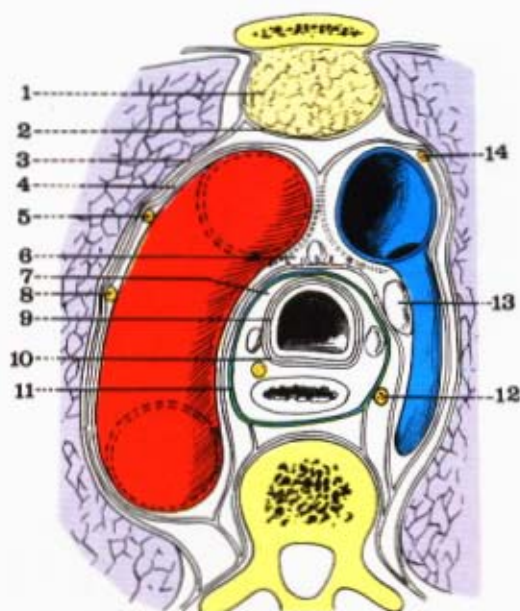


**Fig. 1220 bis.** Corte frontal cervicotoracoabdominal. Segmento posterior del corte visto por su cara anterior. En la línea mediana, de arriba hacia abajo: cuerpo vertebral cervical; esófago, delante de éste, tráquea; a sus lados, lobos tiroideos. Pretraqueal: origen del tronco [arterial] braquiocefálico, su ostio distal de sección a la derecha de la tráquea. Laterotraqueal izquierdo: arteria carótida común; arco de la aorta: porción vertical y en su origen las válvulas semilunares. A la derecha: pared posterior de la vena braquiocefálica derecha; vena cava superior (en su pared posterior: ostio de desembocadura de la vena ácigos). Vena cava superior y su terminación en el atrio derecho. A la izquierda del arco aórtico: origen del tronco de la arteria pulmonar con sus válvulas semilunares. El ventrículo izquierdo, predomina sobre el derecho. Corazón y pericardio aplicados al diafragma. Por debajo de éste: hígado.

**Fig. 1221.** Saco fibroso del pericardio vista anterior. Las pleuras mediastinales han sido reclinadas a la derecha y a la izquierda. 1, arteria torácica interna [mamaria interna]; 2, arco de la aorta; 3, inserción aórtica del pericardio; 4, arteria pulmonar izquierda; 5, relieve del cono [infundíbulo] de la arteria pulmonar en el ventrículo derecho; 6, pleura mediastinal izquierda y 6', derecha; 7, pericardio fibroso; 8 y 8', arterias frénicas superiores; 9, centro tendineo del diafragma; 10, nervio frénico; 11, vena cava superior; 12 y 13, venas [troncos] braquiocefálicas derecha e izquierda.



**Fig. 1222.** Corte horizontal del mediastino que pasa por la 4ª vértebra torácica (según Sarrazin y Voog). 1, cuerpo adiposo retroesternal (restos tímicos); 2, lámina tiropericárdica; 3, fascia endotorácica; 4 y 4', vaina vascular; 5, nervio frénico izquierdo; 6, espacio pretraqueal; 7, espacio peritraqueal; 8, nervio vago izquierdo; 9, plano de clivaje, yuxtatraqueal; 10, vaina propia de la tráquea; 11, vaina visceral; 12, nervio vago derecho; 13, nodo linfático paratraqueal derecho; 14, nervio frénico derecho.



rácico y del conducto linfático derecho [gran vena linfática]. Mantenidos abiertos por las láminas celulares que los rodean, sufren sin aplastarse, la aspiración cardíaca y torácica, de manera que la sangre circula a gran velocidad y sus heridas exponen a embolias gaseosas masivas.

2. **Exploración.** Ocultas y profundas, las dos venas [troncos] braquiocefálicas [o innominados] sólo aparecen en las angiografías venosas a partir del miembro superior correspondiente.

3. **Abordaje.** Por vía cervicotorácica como por vía transpleural, derecha o izquierda, es de difícil exposición. Es por *esternotomía mediana* que se las ve mejor y, lo que es una gran ventaja, se observan ambas venas a la vez.

## V. VENA CAVA SUPERIOR, PNA [VENA CAVA SUPERIOR]

Esta enorme vena lleva al atrio [aurícula] derecho la sangre de la cabeza, del cuello, de los miembros superiores y, por la vena ácigos, la sangre de la pared torácica y de la vía paravertebral.

### A. Generalidades

1. **Origen.** Las dos venas [troncos venosos] braquiocefálicas se reúnen en el mediastino anterior, detrás del primer cartílago costal derecho, dando origen a la vena cava superior.

2. **Trayecto.** Es vertical, algo oblicua atrás y describe con su conjunto una ligera curva de concavidad medial. La vena pasa delante del pedículo pulmonar derecho, penetra en el pericardio y termina en el atrio derecho [aurícula derecha] por un ostium avalvular. Su trayecto mide de 6 a 8 cm en el adulto. El calibre de la vena es de 20 a 22 mm. La vena cava superior es ovalada, con un *eje mayor anteroposterior*, de forma tal que sus caras laterales, derecha e izquierda, son las más anchas.

### B. Relaciones

La vena está situada en la parte superior derecha del mediastino anterior. Por sus relaciones con el pericardio se considera que tiene una *pars superior extrapericárdica* (dos tercios) y una *pars inferior intrapericárdica* (un tercio).

1. **Pars extrapericárdica** (fig. 1221). Se relaciona:

— *anteriormente*, con la pared torácica representada por la parte anterior del primer espacio intercostal derecho, los dos primeros cartílagos costales, el borde derecho del esternón y los vasos torácicos [mamarios] internos. La pared torácica, oblicua abajo y adelante, se aleja poco a poco de la vena, que se dirige abajo, algo atrás y a la derecha. Entre ambas se interponen el recesso costomediastinal derecho [fondo de saco anterior] de la pleura y el borde anterior del pulmón derecho, el timo o los restos tímicos;



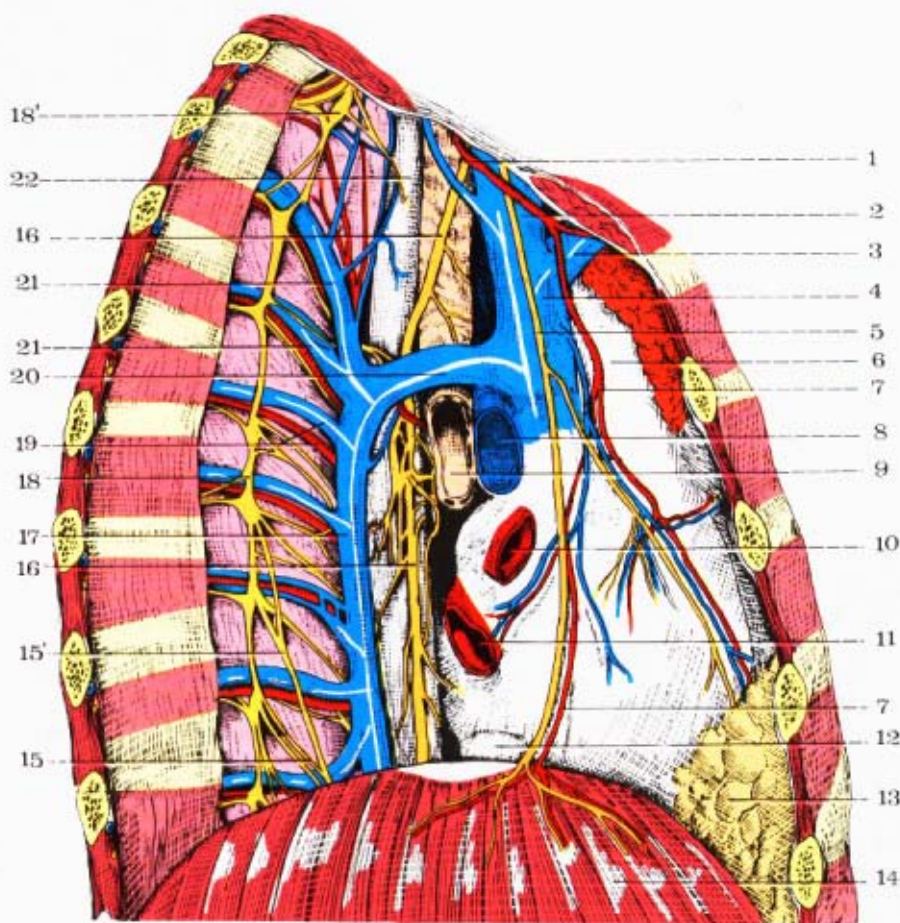
– *lateralmente*, la vena es seguida por el nervio frénico con los vasos pericardiofrénicos [diafragmáticos] superiores derechos, situados en la fascia endotorácica que separa la vena de la pleura mediastinal y de la cara mediastinal del lobo superior derecho;

– *medialmente*, por intermedio del pericardio, con la parte ascendente del arco de la aorta;

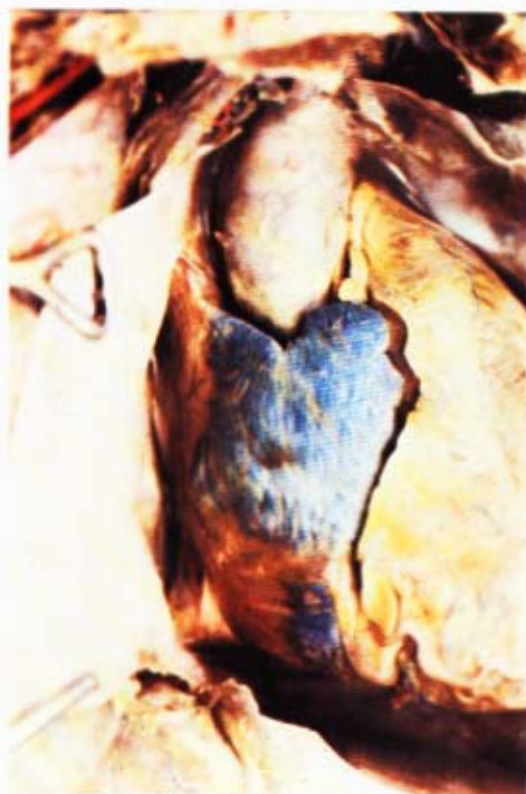
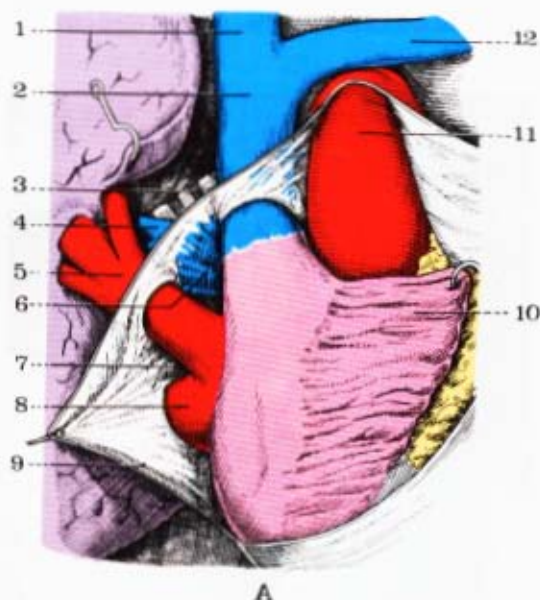
– *posteriormente*, la desembocadura de la vena ácigos en la cara posterior de la vena permite distinguir una porción por encima del arco de la vena ácigos: la tráquea, seguida por el

vago derecho y los nodos paratraqueales; por debajo del arco de la vena ácigos, la vena se relaciona con el pedículo pulmonar derecho representado aquí por el bronquio principal derecho en su porción inicial extrapedicular por la arteria pulmonar (transversal) y por la vena pulmonar superior (figs. 1218 y 1222).

2. *Pars intrapericárdica* (figs. 1223 y 1224). El pericardio asciende más sobre la cara anterior que sobre la cara posterior de la vena. Está tapizado por la lámina serosa del pedículo



**Fig. 1223.** Mediastino visto por su cara derecha. Se ha seccionado el radix [pedículo] pulmonar, retirado el pulmón y se ha extirpado la pleura mediastinal. 1, arteria torácica interna; 2, vena [tronco venoso] braquiocéfálica derecha; 3, vena [tronco venoso] braquiocéfálica izquierda; 4, vena cava superior; 5, nervio frénico; 6, arco de la aorta revestido de pericardio; 7, arteria pericardiofrénica; 8, arteria pulmonar; 9, bronquio principal; 10, vena pulmonar superior; 11, vena pulmonar inferior; 12, vena cava inferior; 13, grasa prepericárdica; 14, diafragma; 15 y 15', raíces del nervio esplácnico mayor procedentes del 6º al 9º ganglios de; 18, tronco simpático torácico con; 18, 20 ganglio torácico; 16, nervio vago; 17, vena ácigos [mayor]; 19, arteria y vena intercostales; 20, arco de la vena ácigos; 21, tronco de las venas intercostales superiores; 22, esófago.



**Fig; 1224.** A. Parte anterosuperior derecha de la cavidad pericárdica, vista anterior (según Milhiet). 1, vena [tronco venoso] braquiocéfálica derecha; 2, vena cava superior; 3, bronquio principal derecho; 4, tronco común de las arterias lobares superiores derechas; 5, vena pulmonar superior derecha; 6, arteria pulmonar derecha; 7, recesso pericárdico intepulmonar; 8, vena pulmonar inferior derecha; 9, pericardio fibroso reclinado; 10, divertículo del atrio [orejuela] derecho; 11, aorta ascendente; 12, vena [tronco venoso] braquiocéfálica izquierda. B. Vista anterior y derecha de la vena cava inferior en su travesía pericárdica. (Ruiz Liard.)

cardíaco venoso que recubre la vena cava superior y la separa:

- *adelante*, del saco fibroso recubierto de restos tímicos y grasa mediastinal;

- *medialmente*, la porción vertical del arco aórtico del que está separada por el ostio derecho del seno transversal [Theile] del pericardio;

- *lateralmente*, a través del saco fibroso se relaciona con la pleura mediastinal derecha;

- *posteriormente*, la vena está unida a la arteria pulmonar derecha por una lámina conjuntiva sobre la cual se refleja la serosa que forma, entre la vena pulmonar superior derecha y la vena cava superior, el recesso retrocava, ocupado en parte por la arteria pulmonar derecha. La arteria pulmonar derecha cruza la cara posterior

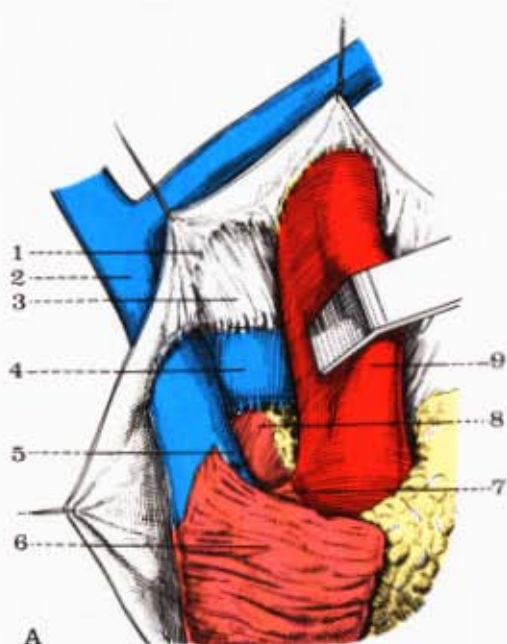
de la vena cava superior, la que puede ser expuesta en el recesso interaorticocava (véase fig. 1225).

En su terminación en el corazón, la vena se prolonga medialmente por el divertículo del atrio [la orejuela] derecha y abajo por la parte sinusal del atrio [la aurícula] que llega abajo al ostio de la desembocadura de la vena cava inferior.

### C. Afluentes

El afluente principal es la vena ácigos. En ella terminan venas bronquiales derechas, venas tímicas y a veces la vena torácica interna [mamaria interna] y las venas frénicas superiores [diafragmáticas superiores] derechas.





B

**Fig. 1225.** A. *Espacio intercavaoáortico, vista anterior (según Mihiet).* 1, vértice del receso aorticocava; 2, vena cava superior; 3, fosita supraarterial; 4, arteria pulmonar derecha; 5, terminación de la vena cava superior; 6, divertículo del atrio [orejuela] derecho; 7, piso del seno transversal (atrio [aurícula] derecho); 8, depresión subarterial; 9, aorta ascendente. B. *Espacio interaórtico cava.* Se ha reclinado la aorta y se observa la arteria pulmonar derecha que pasa por detrás de la aorta y de la vena cava superior. (Ruiz Liard.)

#### D. Anastomosis

Están constituidas por diversas ramas tributarias de la vena cava superior y de la vena cava inferior anastomosadas entre sí (véase pág. 1175).

#### E. En el ser vivo

1. **Anatomía funcional.** La sangre circula en abundancia y a gran velocidad en la vena cava superior, sometida a la acción de la grave-

dad, de la aspiración cardíaca y del vacío pleural. La compresión patológica de la vena cava superior produce edema de la parte superior del cuerpo (edema en esclavina) y trastornos cerebrales por estasis sanguínea. El esfuerzo del organismo para restablecer cierta circulación venosa se manifiesta por venas superficiales dilatadas en la pared torácica.

2. **Exploración.** La vena cava superior es visible en las angiografías (fig. 1226) hechas a partir de uno o otro de los miembros superio-

**Fig. 1126.** *Flebografía de la vena cava superior con las dos venas [troncos venosos] braquiocefálicas.*



res. Introduciendo una sonda fina (cateterismo cardíaco) se puede medir la presión en el vaso y extraer muestras de la sangre que contiene.

3. **Abordaje.** El cirujano puede actuar sobre ella ya sea por vía transpleural derecha o por

esternotomía mediana. La vena cava superior es la vía de acceso a las cavidades derechas del corazón para la angiocardiógrafa y el cateterismo cardíaco. Se extrae la sangre y se procede a bloquear el ostio inferior, en cirugía cardíaca a corazón abierto, con el empleo de circulación extracorpórea.



## Sistema de la vena cava inferior

**E**stá definido por su vena terminal, la vena cava inferior, que se origina a la altura de L4-L5 (fig. 1227) y termina en el atrio derecho [aurícula derecha].

A él confluye la sangre de los miembros inferiores y de la pelvis drenadas por las *venas ilíacas comunes [primitivas]* cuya reunión constituye el origen de la vena cava inferior. Ésta recibe igualmente la sangre de la pared abdominal, de los riñones y de las glándulas suprarrenales; así como la de todas las vísceras intraabdominales; esta sangre visceral atraviesa previamente el hígado (sistema venoso porta) y llega a la vena cava por las *venas hepáticas [suprahepáticas]* (fig. 1228).

Se estudian, sucesivamente:

- las venas del miembro inferior;
- las venas de la pelvis;
- la vena cava inferior.

(La circulación venosa de las vísceras pelvianas y abdominales se estudia con las vísceras correspondientes.)

### I. VENAS DEL MIEMBRO INFERIOR

(véase tomo 1)

### II. VENAS DE LA PELVIS

Comprenden, a la derecha y a la izquierda, venas gruesas, satélites de las arterias de la pelvis y esencialmente las *dos venas ilíacas, externa e interna*, que convergen para formar la *vena ilíaca común [primitiva]*. De la convergencia de las ilíacas comunes [primitivas] se origina la *vena cava inferior*.

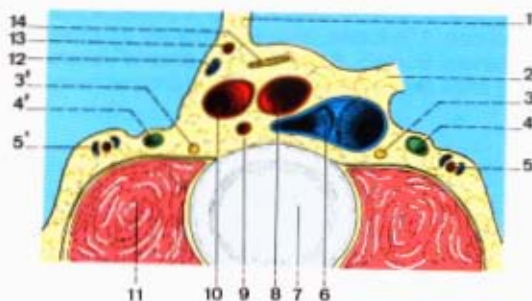
#### A. Vena ilíaca externa, PNA

[Vena ilíaca externa]

(figs. 1229, 1197 y 1202)

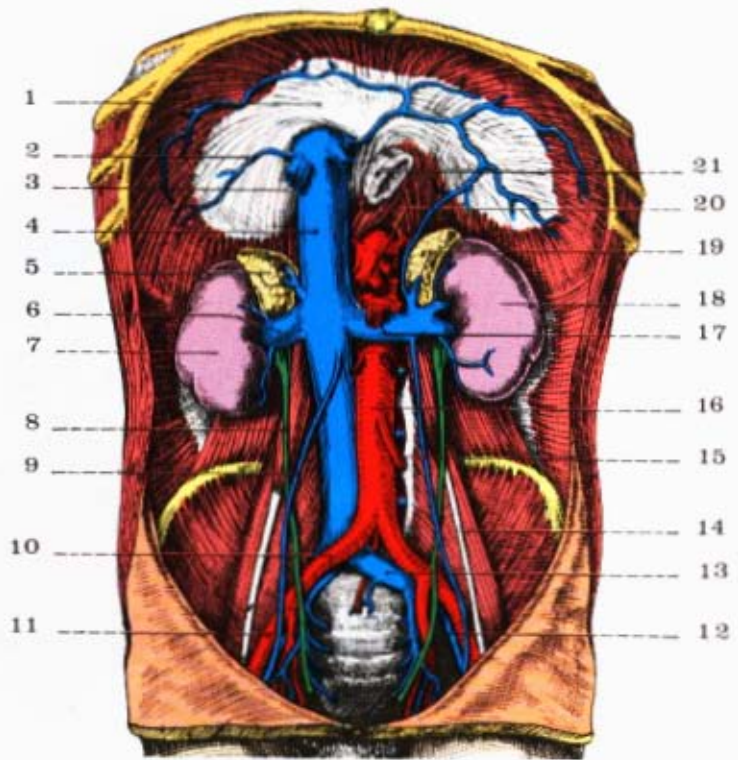
Continúa en la pelvis a la vena femoral. Se origina en el anillo femoral [crural] y termina uniéndose a la ilíaca interna, a la altura de la articulación sacroilíaca. Voluminosa, acompaña a la arteria ilíaca externa a lo largo del estrecho superior de la pelvis, siguiendo el borde medial del iliopsoas. Se sitúa medial e interiormente a su arteria homónima compartiendo sus relaciones. Llega a la articulación sacroilíaca, se une a la vena ilíaca interna del mismo lado para formar la vena ilíaca común [primitiva]. Cerca de su terminación la arteria ilíaca interna la cruza medialmente.

Recibe, cerca de su origen: la *vena circumfleja ilíaca profunda*, proveniente de la fosa ilíaca [interna]; las *venas epigástricas inferiores [epigástricas]*, a veces reunidas en un tronco común en su terminación; estas venas son satélites de sus arterias. Además de las venas provenientes del recto abdominal, ellas se enriquecen con *venas cremastéricas [funiculares]* y testiculares [espermáticas] posteriores del funículo espermático y con *venas suprapúbicas*. Se *anastomosan*: con la vena torácica [mamaria] interna (anastomosis cava superior-cava inferior), con las venas obturadoras y las venas epigástricas opuestas (arco venoso suprapúbico).



**Fig. 1227.** Región terminoaórtica, corte transversal esquemático. 1, raíz primaria del mesocolon sigmoide; 2, mesenterio; 3 y 3', tronco simpático lumbar; 4 y 4', uréteres; 5 y 5', vasos ováricos o testiculares; 6, confluente de las venas ilíacas comunes; 7, disco L4-L5; 8, arteria ilíaca común derecha; 9, arteria sacra medialis; 10, arteria ilíaca común izquierda; 11, músculo psoas; 12 y 13, vasos mesentéricos inferiores; 14, nervio del plexo sacro.

**Fig. 1228.** Vena cava inferior, vista por su cara anterior. 1, centro tendineo del diafragma; 2, vena frénica [diafragmática] inferior; 3, vena hepática; 4, vena cava inferior; 5, glándula suprarrenal derecha y su vena; 6, vena renal derecha; 7, riñón derecho; 8, uréter; 9, vena testicular; 10 y 11, arteria iliaca común [primitiva] y arteria iliaca externa derecha; 12 y 13, venas ilíacas externa y común [primitiva] izquierdas; 14, músculo psoas; 15, arteria mesentérica inferior; 16, aorta abdominal; 17, arteria mesentérica superior; 18, riñón izquierdo; 19, glándula suprarrenal izquierda y su vena; 20, tronco celiaco, y 21, esófago.



**B. Vena iliaca interna, PNA**  
[Vena iliaca interna, vena hipogástrica]  
(fig. 1229)

Es un tronco bastante corto (4 a 5 cm), muy voluminoso, situado detrás de la arteria homónima. Oblicua arriba y atrás, se une a la iliaca externa por detrás de la bifurcación arterial. A veces es doble o plexiforme. Ella recibe:

**1. Venas parietales.** Comprenden:

a) **VENAS GLÚTEAS SUPERIORES:** (véase tomo I);

b) **VENAS GLÚTEAS INFERIORES [ISQUIÁTICAS]:** (véase tomo I);

c) **VENAS OBTURATORIAS:** satélites de la arteria homónima. Existen generalmente dos que atraviesan el foramen obturado, situadas en el conducto subpubiano, ascienden en la pelvis pasando medialmente a las ramas anteriores de la arteria iliaca interna. Están anastomosadas con las venas epigástricas inferiores.

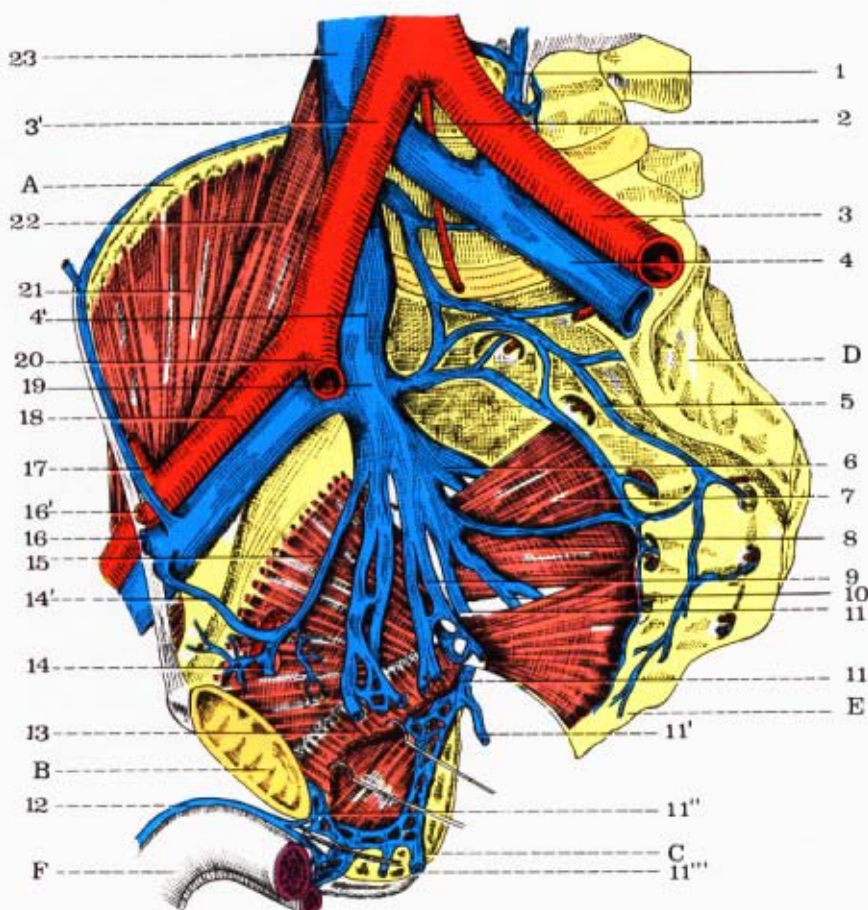
d) **VENAS ILIOLUMBARES:** de origen muscular (psoas mayor) y vertebrales, están unidas a

la vena lumbar ascendente y pertenecen a la vía paravertebral anastomótica (pág. 1178), vena cava superior-vena cava inferior.

e) **VENAS SACRAS LATERALES:** siguen a las arterias homónimas en sentido inverso.

f) **VENAS PUDENDAS INTERNAS:** Se originan de la parte posterolateral del *plexo venoso prostático* [de Santorini], situado por delante de la próstata y de la vejiga, en la grasa de la región retropubiana. Este plexo está constituido por afluentes provenientes del pene, de la vejiga, de la próstata y de la uretra. Está más desarrollado en el hombre. Dos o tres venas pudendas siguen en sentido inverso y de cada lado el trayecto de la arteria homónima. En el canal pudiendo [conducto de Alcock] reciben las venas profundas del pene o del clitoris perineales superficiales y profundas, luego las venas rectales [hemorroidales] inferiores que vienen del ano a través de la fosa isquiorrectal. Con la arteria, las venas pudendas contornean la espina isquiática [ciática], penetran en la pelvis por el foramen infrapiriforme [escotadura infrapiriforme] de la gran incisura isquiática [escotadura ciática mayor] y terminan en la vena iliaca interna. Ampliamente anastomosadas entre sí a





**Fig. 1229.** Venas ilíacas del lado derecho. A, cresta iliaca; B, sínfisis pubiana; C, isquion; D, sacro; E, cóccix; F, pene. 1, vena iliolumbar izquierda; 2, arteria sacra mediana; 3 y 3', arterias ilíacas comunes [primitivas] izquierda y derecha; 4 y 4', venas ilíacas comunes [primitivas] izquierda y derecha; 5, vena sacra mediana; 6, venas glúteas superiores; 7, músculo piriforme [piramidal]; 8, vena sacra lateral; 9, vena rectal media; 10, vena glútea inferior [isquiática]; 11, vena pudenda interna; 11', vena rectal inferior; 11'', plexo prostático [de Santorini]; 11''', vena del bulbo del pene [perineal profunda]; 12, vena dorsal del pene; 13, músculo elevador del ano; 14, vena obturatriz con: 14', su anastomosis con la vena epigástrica inferior; 15, músculo obturador interno; 16 y 16', vena y arteria epigástrica inferior; 17 arteria circunfleja iliaca profunda y su vena; 18, arteria iliaca externa; 19, vena iliaca interna; 20, arteria iliaca interna; 21, 22, músculo iliopsoas, y 23, vena cava inferior.

nivel del plexo prostático y vesical [de Santorini], las venas pudendas internas están unidas al sistema porta en la mucosa del ano (véase Anastomosis portocavas).

## 2. Venas viscerales. Éstas son:

- vesicales, inferiores y laterales;
- rectales medias, que vienen del recto, de las vesículas seminales o de la vagina;
- uterinas;
- vaginales.

Estas venas viscerales constituyen, inmediatamente por arriba del músculo elevador del ano, las corrientes venosas del fondo de la pel-

vis (Gregoire). Comprendidas en el tejido conjuntivo subperitoneal de la pelvis, estas venas son amplias, voluminosas y pueden ser asiento de flebitis pelvianas.

## C. Vena ilíaca communis, PNA [Vena ilíaca común primitiva] (fig. 1229)

A la derecha y a la izquierda, su origen se ubica a nivel de la articulación sacroilíaca por la reunión, en ángulo agudo, de las venas ilíacas externa e interna. Dirigidas arriba y medialmente, convergen a la derecha de la línea me-

diana para constituir la vena cava inferior a la altura del disco intervertebral L4-L5.

La vena ilíaca común [primitiva] izquierda es más larga que la derecha. Situada por dentro de su arteria homónima, se aplica por delante de la base del sacro, cruza la línea mediana debajo de la bifurcación aórtica, para llegar a la cara posterior de la arteria ilíaca común [primitiva] derecha. La vena ilíaca común izquierda recibe la vena sacra media. Las venas ilíacas comunes [primitivas] reciben igualmente la vena lumbar ascendente correspondiente.

Las venas ilíacas comunes [primitivas], como las venas ilíacas externa e interna, contraen relaciones linfodiales [ganglionares] muy importantes.

La invasión cancerosa de los nodos linfáticos [ganglios pelvianos] es causa de compresiones venosas de repercusión.

#### D. En el ser vivo

1. **Anatomía funcional.** Las venas de la pelvis constituyen tres conjuntos funcionales:

- el eje venoso que conduce la sangre del miembro inferior hacia la vena cava, de abajo hacia arriba y de adelante hacia atrás;
- las venas viscerales, tributarias de la ilíaca interna, que reciben la sangre del aparato genital, de la vejiga, de la uretra y por último una parte del recto;
- el conjunto drena la sangre de las paredes pelvianas.

Todas estas venas constituyen un vasto reservorio en el cual la sangre circula rápidamente en el decúbito dorsal, pero con tendencia a estancarse en la posición vertical.

2. **Exploración.** Muy profundas, estas venas escapan a la exploración directa. Se las puede ver en las flebografías, aunque su inyección a partir de las venas del miembro inferior sea muy incompleta, excepto en caso de trombosis de las venas ilíacas comunes [primitivas] o de la vena cava inferior.

3. **Anastomosis.** Son de interés por las posibilidades de restablecimiento de la corriente venosa en caso de trombosis o de compresión. Se establecen:

- con las venas del miembro inferior (venas pudendas interna y externa, vena obturatriz, vena glútea inferior [isquiática]);
- con las venas del lado opuesto;
- con el sistema cava superior;
- con el sistema porta a nivel del ano (véase Intestino recto).

4. **Abordaje quirúrgico.** El acceso a las venas ilíacas externas o comunes [primitivas] puede ser extraperitoneal o transperitoneal. En casos de trombosis, permite la desobstrucción y, a veces, la reconstrucción del eje venoso principal.

### III. VENA CAVA INFERIOR, PNA [VENA CAVA INFERIOR]

La vena cava inferior conduce al atrio derecho [aurícula derecha] la sangre de la parte inferior del cuerpo, en particular de los miembros inferiores, de los órganos intraabdominales y pelvianos de toda la porción infradiafragmática.

Es una gran vena que sigue el flanco derecho de la columna lumbar, luego penetra en el tórax.

#### A. Generalidades

1. **Origen.** Nace de la reunión de las dos venas ilíacas comunes [primitivas], en el flanco derecho del disco intervertebral entre L4-L5, a 1 o 2 cm debajo de la bifurcación aórtica (fig. 1227).

2. **Trayecto** (fig. 1228). Desde su origen, la vena se dirige hacia arriba, siguiendo el lado derecho de la columna vertebral lumbar. Llega debajo del hígado, se inflexiona a la derecha, hacia el segmento retrohepático, atraviesa el centro tendíneo [frénico] del diafragma por un foramen que les es propio y penetra en el tórax. Se dirige hacia arriba y medialmente, perfora el pericardio y termina en la cara inferior del atrio [aurícula] derecho. Su longitud varía entre 20 y 25 cm en el adulto. Su calibre es de 20 a 22 mm. Presenta dos dilataciones en los puntos de desembocadura de las venas renales y de las hepáticas.

3. **Variaciones.** Por el hecho de su origen embriológico a partir de las venas cardinales inferiores, que son bilaterales, la vena cava inferior es a veces doble en su parte inferior, por lo menos debajo de las venas renales. Puede a veces estar adelante de los uréteres. Finalmente, existen anomalías relativas a sus afluentes, las venas renales en particular.

#### B. Relaciones

Se describen cuatro segmentos: en el origen, un segmento abdominal, la travesía diafragmática y un segmento torácico.

1. **En el origen.** La vena cava inferior está a la derecha de la bifurcación aórtica y ambas se



encuentran en la región terminoaórtica. Es retroperitoneal, situada delante de la columna lumbar y del iliopsoas, atrás de la porción proximal de la arteria ilíaca común [primitiva] derecha. Está rodeada por los linfonodos [ganglios] lateroaórticos derechos y medios. El uréter derecho la sigue lateralmente (fig. 1228).

2. **Segmento abdominal** (figs. 1228 y 1230). Se pueden distinguir dos segmentos: subhepático y retrohepático.

a) **SEGMENTO SUBHEPÁTICO.**

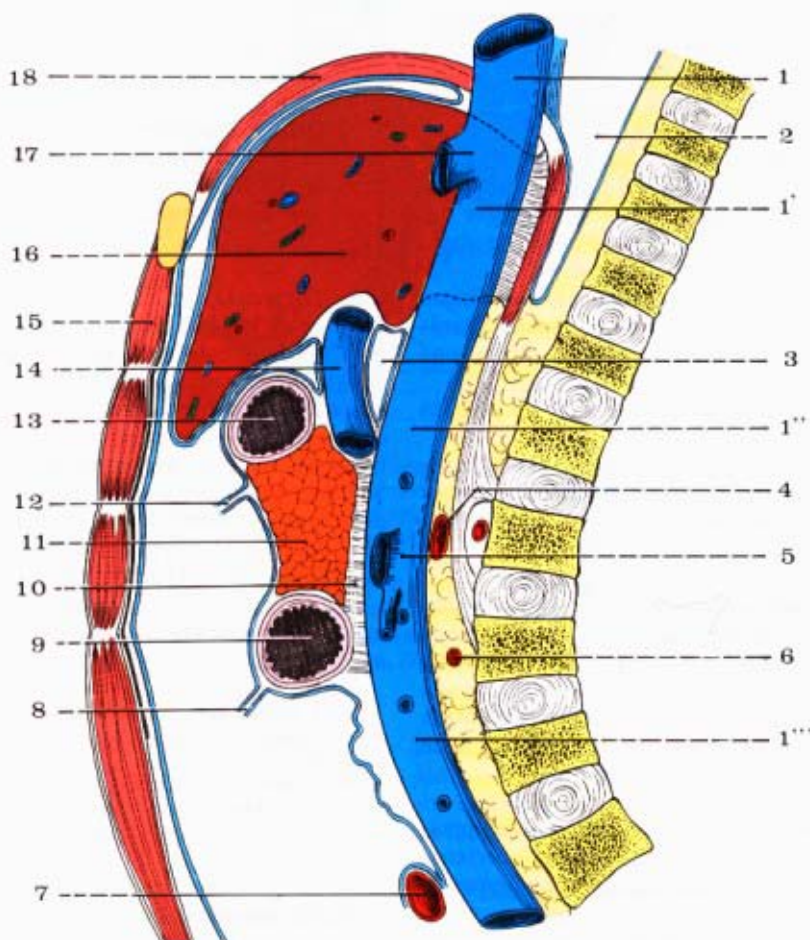
1) *Atrás*: la vena se aplica al flanco anterior derecho de la columna lumbar, con los

orígenes corporales del músculo psoas de T12 a L5; por encima de L3 responde al crus [pilar] derecho del diafragma. Entre este plano parietal y la vena se interpone un plano vasculonervioso:

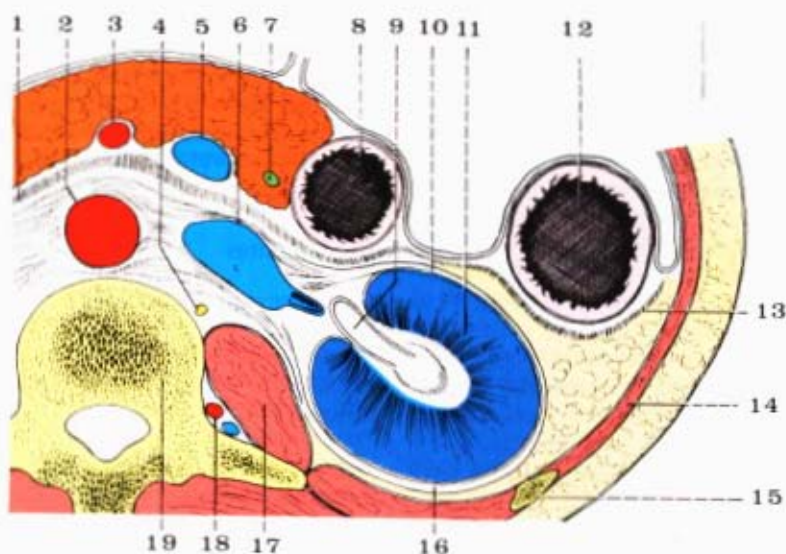
– las ramas derechas de la aorta abdominal: las cuatro arterias lumbares penetran bajo los arcos de inserción vertebral del psoas mayor; la arteria renal derecha y la arteria suprarrenal [capsular] media;

– la raíz medial de la vena ácigos [mayor] (vena lumbar ascendente);

– los nodos linfáticos [ganglios linfáticos] retrocava (pertenecientes a los linfonodos lumbares derechos);



**Fig. 1230.** Vena cava inferior vista en un corte esquemático sagital paramediano derecho (según Paturet). 1, pars supradiaphragmática de la vena cava inferior; 1', pars retrohepática; 1'', pars suprarrenal; 1''', pars infraduodenal; 2, recesso pleural [fondo de saco pleural posterior derecho]; 3, foramen omental [hiatus de Winslow]; 4, arteria renal derecha; 5, vena renal izquierda; 6, una arteria lumbar; 7, arteria ilíaca común [primitiva] derecha; 8, mesenterio; 9, 3ª porción del duodeno; 10, coalescencia retropancreática [fascia de Treitz]; 11, páncreas; 12, mesocolon transversal; 13, 1ª porción del duodeno; 14, vena porta; 15, músculo recto abdominal; 16, hígado; 17, vena suprahepática izquierda, y 18, diafragma.



**Fig. 1231.** Corte horizontal que pasa por la 2ª vértebra lumbar. 1, fascia de coalescencia duodenopancreática; 2, aorta; 3, arteria mesentérica superior; 4, tronco simpático lumbar; 5, vena porta; 6, vena cava inferior; 7, colédoco; 8, 2ª porción del duodeno; 9, pelvis renal; 10, fascia prerrenal; 11, riñón derecho; 12, colon ascendente; 13, fascia de coalescencia retropancreática [fascia de Toldt]; 14, músculos anchos abdominales; 15, 12ª costilla; 16, fascia retrorrenal; 17, músculo psoas mayor; 18, vasos lumbares, y 19, 2ª vértebra lumbar.

– la cadena simpática lumbar derecha, situada detrás y lateralmente a la vena cava inferior y los dos nervios espláncnicos derechos que se dirigen al plexo celíaco.

2) A la derecha: responde de abajo hacia arriba:

– al uréter y a los vasos ováricos o testiculares que descienden verticalmente sobre la cara anterior del psoas mayor.

– al polo inferior del riñón derecho y finalmente a su hilio al que está amarrada la vena cava inferior por la vena renal derecha (fig. 1231), corta y ancha;

– luego responde a la glándula suprarrenal derecha que es: suprarrenal y pararrenal (la cabeza de la glándula puede estar oculta por la vena cava inferior), de ella la vena recibe la vena suprarrenal [capsular] media que emerge del hilio de la glándula a la cara posterior de la vena cava inferior.

3) A la izquierda: abajo, la vena está aplicada a la aorta y le es ligeramente posterior; a medida que asciende la vena se separa de la arteria, se hace ligeramente anterior y derecha, separada de ella en la región celíaca. La vena cava se relaciona con las ramas que se originan de la cara anterior de la aorta;

– la vena renal izquierda, que cruza la cara anterior de la aorta, viene a terminar en el lado izquierdo de la vena cava inferior;

– los nodos [linfáticos] preaórticos (intercavaoárticos);

– plexo aórtico abdominal solar (ganglio celíaco derecho) (ganglio semilunar [derecho], mesentérico superior, aorticorrenal, muy cercanos a la vena cava inferior);

– medial y posteriormente a la aorta y el origen del conducto torácico en la cisterna del quilo [de Pecquet].

4) Adelante: la cara anterior es seguida en sus dos tercios inferiores por linfonodos [ganglios] precavos pertenecientes al grupo de los linfonodos lumbares derechos. Se pueden describir las siguientes porciones:

– subduodenal: de abajo hacia arriba, la cara anterior de la vena cava inferior está cruzada por: la arteria ilíaca común [primitiva] derecha (ambas están cubiertas por el peritoneo parietal posterior); la raíz del mesenterio oblicua abajo y a la derecha la cruza a la altura de L3 o L4, la que contiene el eje vasculonervioso mesentérico superior; por encima del cruce precedente la vena cava está cubierta por la [fascia de Toldt] adherencia de la hoja posterior del mesocolon ascendente primitivo al peritoneo parietal posterior que la separa de las arterias y venas cólicas;

– retroduodenopancreático: la [fascia de Treitz] adhesión de la hoja posterior del mesoduodeno primitivo al peritoneo parietal poste-



rior separa la vena del duodenopáncreas; detrás de esta adherencia [de la fascia de Treitz] la arteria ovárica o testicular derecha cruza la vena cava inferior a la altura de L3; por delante de la fascia de Treitz corresponde a la *cava posterior de la cabeza del páncreas*, enmarcada por la primera porción del duodeno (perpendicular a la vena), por la segunda porción (paralela a la vena) y lateralmente a ella y por la tercera porción duodenal (que cruza a la vena cava perpendicularmente a la altura de L3-L4); *vena porta*, oblicua arriba a la derecha y adelante; *conducto colédoco*, oblicuo abajo y a la derecha situado en la cabeza del páncreas, termina en la segunda porción del duodeno; *arcos [arcadas] vasculares duodenopancreáticos*;

— *supraduodenopancreático*: la vena cava inferior, cubierta por el peritoneo parietal posterior, forma la pared posterior del *foramen omental o epiploico* [hiato de Winslow] (foramen de comunicación de la gran cavidad peritoneal con el vestíbulo de la bolsa omental [retrocavidad de los epiplones]).

b) **SEGMENTO (PARS) RETROHEPÁTICO**: la vena cava inferior se excava en un canal o bien en un conducto (por la existencia de una lengüeta hepática retrocava) en el borde [cara] posterior del hígado, al cual está unido por un tejido conjuntivo denso y por las venas hepáticas y el ligamento venoso [conducto de Arantius] entre el lobo derecho lateralmente y el lobo caudado [lóbulo de Spiegel] medialmente. Este segmento se encuentra en el ligamento coronario donde la vena ocupa el centro de su superficie de este segmento, desprovisto de peritoneo.

3. **Travesía diafragmática**. La vena cava inferior utiliza un foramen cuadrilátero, fibroso e inextensible, que se encuentra en el folículo derecho del centro tendíneo, donde está acompañada por la rama abdominal del nervio frénico derecho. La vena ocupa el foramen y su adventicia, se adhiere a él por tractos fibrosos.

4. **Segmento torácico**. La vena se dirige arriba, adelante y a la izquierda describiendo una curva cóncava hacia el centro tendíneo [frénico]. Se puede considerar este trayecto como enteramente *intrapericárdico* debido a que la vena está rodeada por el pericardio fibroso que se inserta en el diafragma reforzado por fuera por el ligamento frenopericárdico derecho. El pericardio seroso tapiza la vena en una extensión de aproximadamente 1 cm (véase Pericardio).

La vena cava inferior *termina* en el atrio derecho [aurícula derecha] en la parte posterior y derecha de la cara inferior, por un ostio oblicuo adelante, abajo y medialmente. Su borde inferomedial presenta una válvula semilunar rudimentaria [válvula de Eustaquio] (véase Atrio derecho).

## C. Afluentes

Son parietales y viscerales.

1. **Venas parietales**. Son cuatro venas lumbares y dos venas frénicas [diafragmáticas] inferiores.

2. **Venas viscerales**. Son las venas testicular u ovárica derecha;

- las venas renales, derecha e izquierda;
- la vena central de la suprarrenal derecha;
- las venas hepáticas.

Estas venas son descritas con los órganos en los cuales se originan. En el feto, la vena cava inferior recibe el ligamento venoso [conducto venoso de Arantius], proveniente de la vena umbilical que se oblitera a partir del nacimiento.

3. **Anastomosis**. Se estudian en el capítulo de las anastomosis cava superior-cava inferior [intercavas] y portocavas (pág. 1178).

## D. En el ser vivo

1. **Anatomía funcional**. La vena cava inferior aporta al corazón derecho una enorme cantidad de sangre. Sin embargo, no representa la totalidad de la sangre venosa infradiafragmática, de la cual una parte toma la vía paravertebral de las ácigos.

Se distinguen dos segmentos diferentes desde el punto de vista funcional: *arriba y abajo de las venas renales*; la interrupción de la vía venosa por arriba de las renales no es compatible con la vida, pues este segmento es el que comanda el funcionamiento de parénquimas de importancia vital. En la vena cava inferior, a la altura de las venas hepáticas, la temperatura del medio interior es la más elevada. La ligadura de la cava inferior por debajo de las venas renales ha sido practicada en afecciones a nivel de la pelvis o de los miembros inferiores, causantes de embolias pulmonares. A pesar de su oposición a la gravedad, la corriente venosa cava no está ayudada por ninguna válvula.

2. **Exploración.** Ésta es necesariamente indirecta, por flebografía a partir de las venas del miembro inferior. Se puede igualmente opacificar su parte superior por vía retrógrada a partir del atrio derecho [aurícula derecha]. El cateterismo cardíaco permite igualmente tomar presiones venosas y hacer extracciones de sangre de la cava inferior.

### 3. *Abordaje*

a) **CATETERISMO:** se puede llegar a la vena cava inferior por cateterismo de las venas del miembro inferior: safena magna [interna], femoral, pero se puede igualmente utilizar una vía retrógrada a partir de la vena yugular interna. El catéter pasa así por la vena cava supe-

rior, atraviesa el atrio derecho [la aurícula derecha] antes de llegar a las venas hepáticas (toma de temperatura, extracción de sangre) para descender aun más abajo, si es necesario. Es por esta vía que se introduce el filtro "paraguas" de Mobin-Uddin destinado a impedir la migración de los coágulos sanguíneos que vienen de las venas de los miembros inferiores o de la pelvis menor, en dirección del corazón derecho y de las arterias pulmonares (tratamiento preventivo de las embolias pulmonares).

b) **CIRUGÍA:** la vena cava inferior se puede exponer en toda su extensión por vía paraperitoneal abajo; transperitoneal y decolamiento duodenopancreático en su parte media; transpleuropericardiaca en su terminación.



## Venas de la columna vertebral

### [Venas raquídeas y paravertebrales]

**F**orman plexos venosos intravertebrales y extravertebrales, ampliamente anastomosados entre sí, extendidos a lo largo de la columna vertebral; es un conjunto de una riqueza considerable y de gran valor funcional.

Las venas de la columna vertebral responden a la serie de ramos arteriales dorsoespiniales que se originan sucesivamente de la vertebral, de las intercostales, de las lumbares y de la sacra mediana. Conectan al sistema de las venas cava la sangre venosa de la columna vertebral, de los músculos espinales, de la médula y sus envolturas, sirven de anastomosis entre los dos sistemas cava, superior e inferior.

#### A. Plexus venosi vertebrales interni. [Venas intrarraquídeas] (fig. 1232)

Contenidas en el canal [conducto] vertebral, se hallan situadas por fuera de la duramadre, en el espacio epidural. Comprenden venas longitudinales y transversas.

1. **Venas longitudinales.** Existen dos anteriores, derecha e izquierda, situadas detrás de los cuerpos vertebrales, sobre su parte lateral [externa] y dos posteriores, menos voluminosas, situadas a cada lado de la línea mediana sobre la serie de láminas vertebrales. Presentan anastomosis entre sí y dilataciones, configurando un plexo venoso anterior y otro posterior.

2. **Venas transversales o plexos transversos.** Éstas son anteriores, laterales y posteriores, extendiéndose entre las venas longitudinales, constituyendo a nivel de cada vértebra un círculo venoso completo. Se distinguen por lo tanto plexos anteriores, posteriores y laterales.

3. **Afluentes.** Estos plexos reciben venas originadas en los cuerpos vertebrales (venas muy voluminosas) de la duramadre y de la médula.

4. **Anastomosis.** Las venas internas comunican con las venas externas por los plexos veno-

sos de los forámenes intervertebrales [agujeros de conjunción] que las drenan en dirección de la región laterovertebral. Las venas de ese plexo están provistas de válvulas abiertas en dirección al exterior, oponiéndose a su reflujo hacia el interior del canal vertebral. Las venas vertebrales comunican igualmente arriba con los senos occipitales a través del foramen magno [agujero occipital] y abajo con las venas pelvianas, por el orificio inferior del hiato [conducto] sacro.

#### B. Plexus venosi vertebrales externi. [Venas extrarraquídeas] (figs. 1232 y 1233)

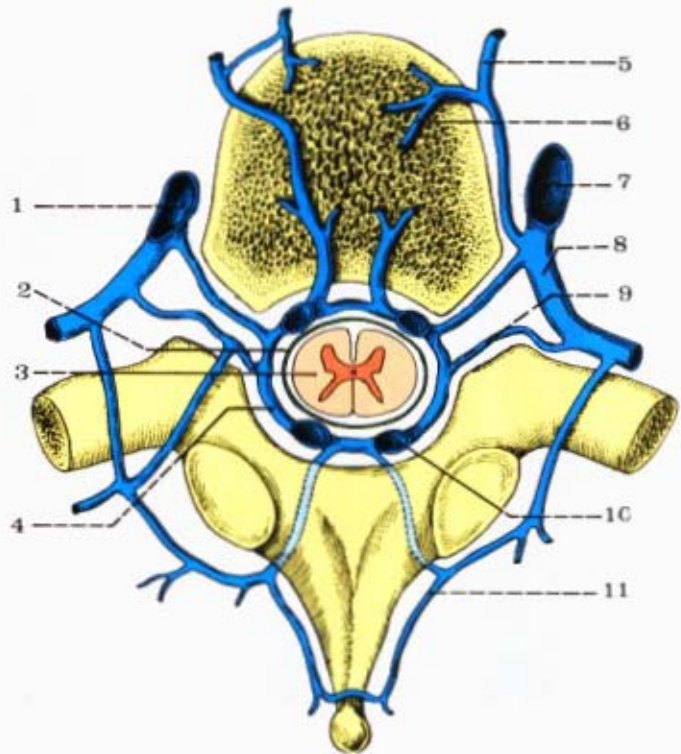
Son anteriores y posteriores; el límite artificial entre unas y otras está dado por los procesos [apófisis] transversos.

1. **Venas anteriores.** Drenan las venas de los cuerpos vertebrales. Dispuestas en plexos en la región cervical, más reducidas en la columna dorsal y en la región lumbar, retoman una disposición plexiforme delante del sacro. Se echan en las venas vertebrales (en el cuello), intercostales (región torácica), lumbares y sacras laterales, en sus territorios respectivos.

2. **Venas posteriores.** Son más numerosas y más voluminosas; están situadas en la profundidad de los músculos erectores de la espina. Reciben venas óseas y sobre todo musculares. Son drenadas arriba por las venas yugulares posteriores, más abajo por las venas intercostales posteriores y por las venas lumbares.

3. **Anastomosis.** Reunidas entre sí en toda la longitud de la columna vertebral en sentido longitudinal y transversal, estas venas reciben también las venas del plexo venoso interno [intrarraquídeas]. Hacen comunicar así vasos tan alejados como la yugular posterior y la vena lumbar ascendente y, de manera más general, los sistemas cava superior e inferior.

**Fig. 1232.** *Plexos venosos vertebrales [raquideos]*. 1, vena hemi-ácigos; 2, duramadre; 3, médula espinal; 4, hemicírculo venoso posterior; 5, vena espinal [raquídea] anterior; 6, vena del cuerpo vertebral; 7, vena ácigos [mayor]; 8, vena intercostal posterior; 9, vena emisaria del foramen intervertebral [agujero de conjunción]; 10, vena longitudinal posterior; 11, vena espinal [raquídea] posterior.



4. *Venas paravertebrales*. Están representadas por la vena lumbar ascendente y el sistema ácigos.

#### 1. VENA LUMBALIS ASCENDENS, PNA [VENA LUMBAR ASCENDENTE] (fig. 1234)

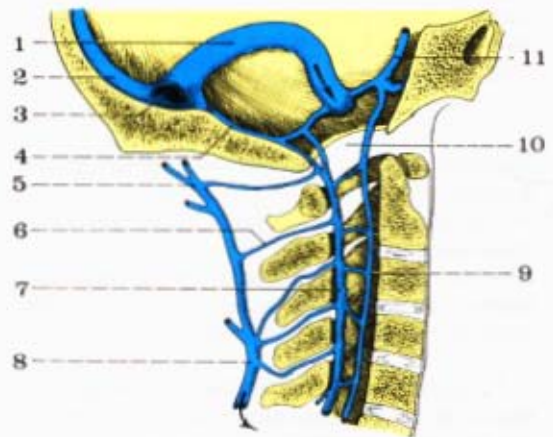
Es un conducto venoso tendido de la vena común [primitiva] a la 12ª vena intercostal, con la cual contribuye a formar el origen de la vena ácigos.

El sentido de la corriente sanguínea se define difícilmente en este vaso.

1. *Trayecto y relaciones*. De trayecto vertical, esta situada entre los dos planos de inserción del músculo psoas mayor. La vena se ubica delante de las raíces del plexo lumbar y lateral a las arterias lumbares, que son transversales. Penetra en el tórax por debajo del ligamento arqueado medial [arcada del psoas] a veces en compañía del nervio esplácnico mayor.

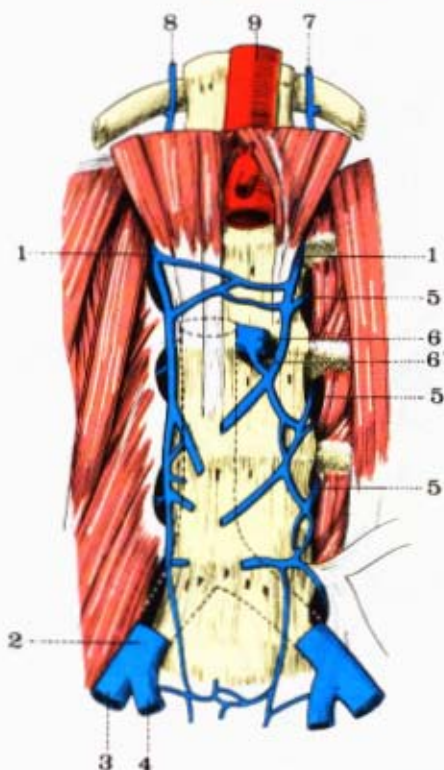
2. *Afluentes*. La vena recibe a nivel de cada vértebra:

– una vena espinal posterior, proveniente del plexo interno posterior;



**Fig. 1233.** *Comunicaciones de las líneas del plexo vertebral interno [intrarraquídea] con las venas intracraneanas y de la nuca. Corte sagital mediano, lado izquierdo del corte*. 1, seno transversal [lateral]; 2, seno longitudinal superior; 3, confluencia de los senos [prensa de Herófilo]; 4, seno occipital; 5, vena mediana de la nuca; 6, vena emisaria interespinosa; 7, vena longitudinal posterior; 8, vena yugular posterior; 9, vena longitudinal anterior; 10, foramen magno [agujero occipital]; y 11, seno petroso inferior.





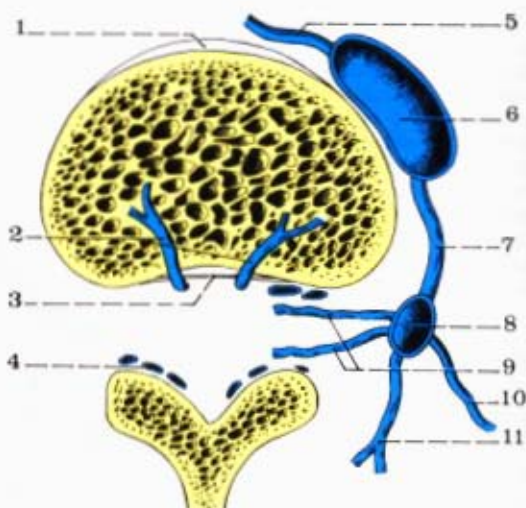
**Fig. 1234.** Venas lumbares, vista anterior. 1, vena lumbar ascendente; 2, vena ilíaca común [primitiva]; 3, vena ilíaca externa; 4, vena ilíaca interna; 5, venas lumbares; 6, tronco renoácigos lumbar que une las venas lumbares y la vena hemiaácigos; 6', vena renal izquierda; 7, vena hemiaácigos [ácigos menor]; 8, vena ácigos [mayor], y 9, aorta torácica.

- una vena intercostal lumbar, originada en los músculos de la pared abdominal;
- el plexo del foramen intervertebral [agujero de conjunción];
- una vena lumbar que la une transversalmente a la vena cava inferior. Este conjunto constituye la *estrella venosa lumbar*.

3. **Anastomosis.** Sus conexiones con la vena cava inferior, con las venas ilíacas, con las venas del plexo vertebral y el sistema ácigos forman una vía anastomótica larga, paravertebral, muy eficaz.

## II. VENAE AZYGOS, PNA [VENAS ÁCIGOS]

Se describen: a la derecha, la ácigos [mayor]; a la izquierda la vena hemiaácigos [inferior] y vena hemiaácigos accesoria [superior].



**Fig. 1235.** Afluentes y conexiones de la vena lumbar ascendente, corte horizontal esquemático. 1, ligamento vertebral longitudinal común anterior; 2, vena del cuerpo vertebral; 3, ligamento vertebral longitudinal común posterior; 4, venas epidurales; 5, vena lumbar izquierda; 6, vena cava inferior; 7, vena lumbar derecha; 8, vena lumbar ascendente derecha; 9, venas espinales; 10, vena toracoabdominal [intercostal lumbar], y 11, vena espinal posterior [dorsoespinal].

### A. Vena ácigos [mayor]

Es una vena del tórax, situada a lo largo de la columna vertebral torácica.

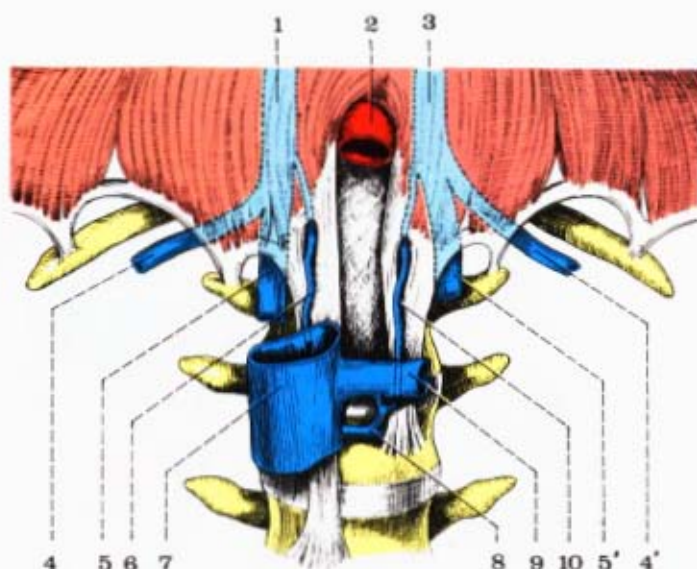
1. **Origen** (fig. 1236). Se forma a partir de una *raíz lateral* donde convergen la vena lumbar ascendente y la vena subcostal [12ª vena] y una *raíz medial*, inconstante, proveniente de la vena cava inferior y, más rara vez, de la vena renal derecha.

2. **Trayecto y relaciones** (fig. 1237). La vena ácigos [mayor] asciende verticalmente siguiendo la curvatura de la columna vertebral torácica hasta la 4ª vértebra. Se inclina entonces hacia adelante, formando el *arco [cayado] de la ácigos*, que pasa por encima del pedículo pulmonar derecho y se echa en la cara posterior de la vena cava superior.

En este trayecto está en el *mediastino posterior*. Contrae relaciones:

- *atrás*, con los cuerpos vertebrales, las arterias intercostales posteriores derechas y el tronco simpático;
- *adelante*, con el esófago y el nervio vago derecho;

**Fig. 1236. Origen de las venas ácigos, vista anterior.** 1, vena ácigos [mayor]; 2, aorta; 3, vena hemiácigos [inferior]; 4 y 4', vena subcostal [12 intercostal]; 5 y 5', vena lumbar ascendente; 6, anastomosis cavaoácigos; 7, vena cava inferior; 8, vena lumbar izquierda; 9, vena renal izquierda; 10, tronco lumborrenohemiácigos [de Lejars].



– lateralmente, con la pleura mediastinal. La pleura constituye aquí el *receso [fondo de saco] interácigos esofágico*;

– medialmente, el canal [conducto] torácico la separa de la aorta descendente.

El *arco [cayado] de la ácigos* cruza el borde derecho del esófago, luego la tráquea y el vago derecho; pasa por arriba del bronquio principal derecho y luego de la arteria pulmonar derecha, antes de llegar a la cara posterior de la vena cava superior. "Comunica" el mediastino posterior con el mediastino anterior.

### 3. Afluentes

a) **NUEVE ÚLTIMAS VENAS INTERCOSTALES [POSTERIORES] Y VENA SUBCOSTAL DERECHAS:** estas venas siguen a las arterias homónimas, en el espacio intercostal. Están anastomosadas adelante con las venas intercostales anteriores y con las venas torácicas internas [mamarias internas]. Atrás reciben las venas espinales posteriores, que reúnen la sangre de las venas de la columna vertebral (plexo vertebral posterior) y de los plexos de los forámenes intervertebrales [agujeros de conjunción].

b) **TRONCO COMÚN DE LAS VENAS INTERCOSTALES SUPERIORES:** recoge las tres a cuatro primeras venas intercostales y constituye un tronco grueso que se echa en el origen del arco [cayado] de la vena ácigos o en su convexidad.

c) **VENAS HEMIÁCIGOS y vena hemiácigos accesoria izquierdas.**

d) **VENAS BRONQUIALES, esofágicas y mediastinales derechas.**

El arco [cayado] de la ácigos desliza a veces en una profunda escotadura excavada en el lobo superior del pulmón derecho, donde forma la *seudofisura ácigos*. Arrastra allí una doble hoja pleural que aísla medialmente a la vena una lengüeta, pseudo lóbulo pulmonar mal denominada "lóbulo ácigos".

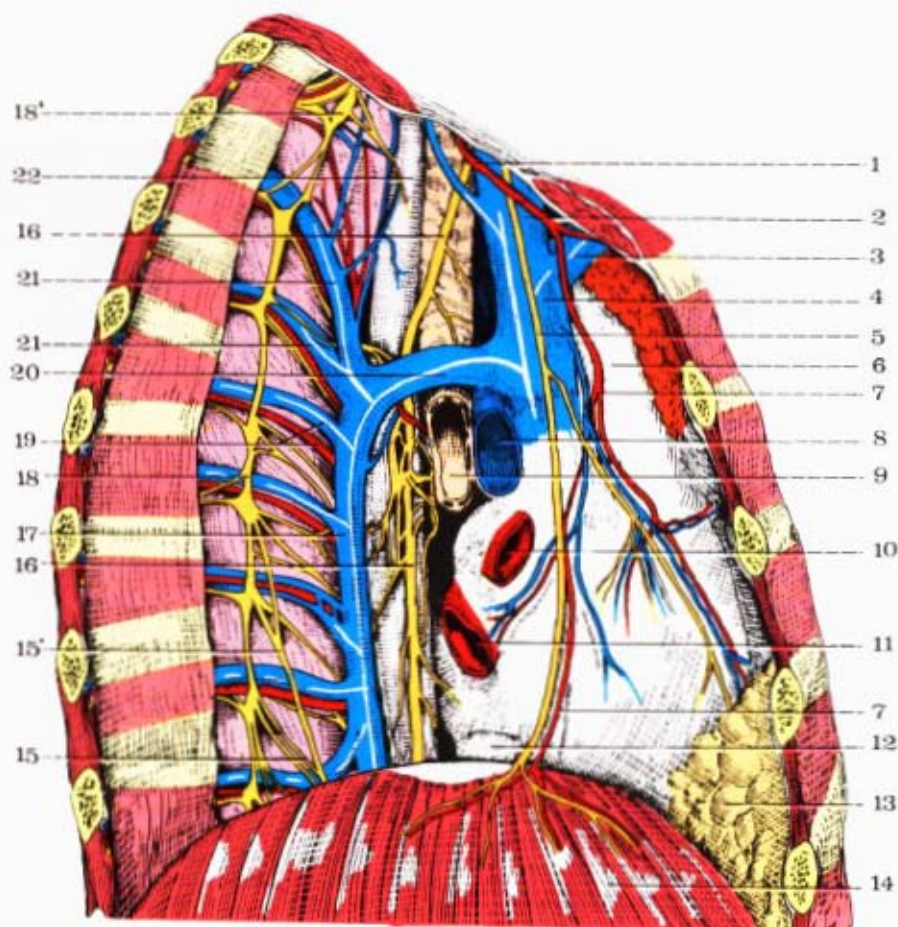
### B. Vena hemiácigos [inferior o ácigos inferior menor]

1. **Origen.** Semejante al de la ácigos mayor por su raíz lateral (vena lumbar ascendente y 12ª intercostal izquierda), pero su raíz medial es más constante y voluminosa: tronco renohemiácigolumbar [de Lejars] proveniente de la vena renal izquierda, enriquecida por una vena lumbar y a veces por la vena suprarenal.

2. **Trayecto y relaciones** (fig. 1238). La vena asciende en el mediastino posterior, detrás de la aorta, lateral al canal [conducto] torácico, adelante del tronco simpático y de las arterias intercostales posteriores izquierdas. A la altura de la 8ª vértebra torácica, se inclina a la derecha, cruza la línea mediana y desemboca en la vena ácigos.

3. **Afluentes.** Recibe las cinco últimas venas intercostales y la vena subcostal izquierda, venas óseas vertebrales, esofágicas y mediastinales.

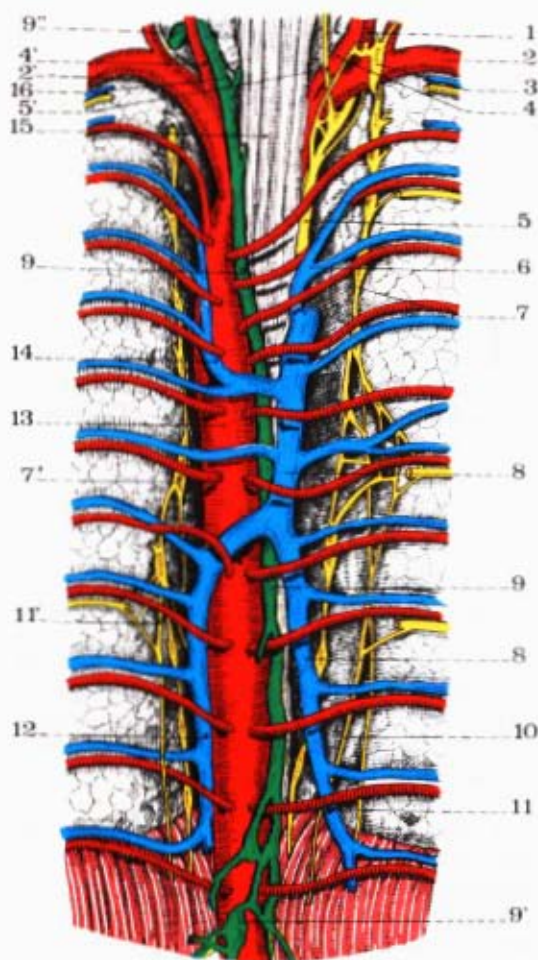




B

**Fig. 1237.** A. Mediastino visto por su cara derecha. Se ha seccionado el pedículo pulmonar, retirado el pulmón y se ha extirpado la pleura mediastinal. 1, arteria torácica [mamaria] interna; 2, vena [tronco venoso] braquiocéfálica derecha; 3, vena [tronco venoso] braquiocéfálica izquierda; 4, vena cava superior; 5, nervio frénico; 6, arco [cayado] de la aorta revestido de pericardio; 7, arteria pericardiofrénica [diafragmática superior]; 8, arteria pulmonar; 9, bronquio principal; 10, vena pulmonar superior; 11, vena pulmonar inferior; 12, vena cava inferior; 13, grasa prepericárdica; 14, diafragma; 15 y 15', raíces del nervio esplácnico mayor procedentes del 6º al 9º ganglio de: 18, tronco simpático torácico con: 18', segundo ganglio torácico; 16, nervio vago; 17, vena ácigos [mayor]; 19, arteria y vena intercostales; 20, arco de la vena ácigos; 21, tronco de las venas intercostales superiores, y 22, esófago. B. Vena ácigos [mayor]; su arco y terminación. Vista del mediastino por su cara derecha luego de extirpado el pulmón. La vena ácigos [mayor] está oculta en esta pieza por el esófago en su mitad inferior, recibe las venas intercostales posteriores derechas; asciende por detrás del pedículo pulmonar por encima del cual hace su arco para terminar en la cara posterior de la vena cava superior. En el comienzo del arco, por su cara superior recibe el tronco común de las venas intercostales superiores.

**Fig. 1238.** Aorta torácica y venas ácigos, vista posterior del mediastino y de la base del cuello. 1, arteria y nervio vertebrales; 2 y 2', arterias subclavias izquierda y derecha; 3, ganglio cervicotorácico (estrellado) derecho; 4, arteria carótida común derecha; 5 y 5', nervios vago y laringeo recurrente derecho; 6, tronco de las venas intercostales superiores derechas; 7 y 7', tronco simpático torácico; 8, vena ácigos; 9, canal torácico; 9', su origen (cisterna del quilo) [de Pecquet]; 9'', su arco terminal; 10, nervio esplácnico torácico menor; 11 y 11', nervios esplácnicos torácicos mayores; 12, vena hemiácigos; 13, aorta descendente; 14, vena hemiácigos accesoria; 15, esófago; 16, conducto torácico iniciando su arco.



### C. Vena hemiácigos accesoria [superior o ácigos superior menor]

Esta es variable:

– a veces es *única*, drena las siete primeras venas intercostales posteriores izquierdas. Desciende verticalmente a lo largo de la columna vertebral, se oblicua enseguida abajo y a la derecha, cruza la línea mediana por detrás de la aorta y del canal [conducto] torácico y se echa en la ácigos;

– a veces *está reducida* a la reunión de las venas intercostales posteriores 5ª, 6ª y 7ª. Las cuatro primeras forman entonces un tronco común independiente (la vena de Braine), que se echa en la vena [tronco venoso] braquiocefálica izquierda.

### D. Anastomosis

Las vías de anastomosis son longitudinales y transversales.

1. **Vías longitudinales.** Establecen una amplia comunicación entre los sistemas cava superior e inferior, ya sea por la vía paravertebral o por la vía intermedia de los plexos vertebrales internos.

2. **Vías transversales.** Por las venas lumbares y las intercostales unen la parte anterior del tronco (venas epigástricas, venas torácicas [mamarías] internas) con la parte posterior de éste.



## Anastomosis intercavas

**L**os sistemas cava superior e inferior están reunidos por una *vía principal* laterovertebral e intravertebral y por *dos vías accesorias* situadas en la pared abdominotorácica.

### A. Vía principal

Está constituida por:

1. **Vía laterovertebral.** Se origina inferiormente a nivel de las venas ilíacas comunes [primitivas]. Sigue sucesivamente: la vena lumbar ascendente, la vena ácigos [mayor] (a la derecha), la hemiácigos accesoria [inferior] (a la izquierda), afluente de la vena ácigos [mayor]. Esta vía termina en la vena cava superior por el arco de la vena ácigos [mayor].

2. **Vía intravertebral.** Se ha visto que los plexos vertebrales raquídeos forman una red ininterrumpida extendida desde el foramen magno [agujero occipital] al hiato sacro. A todos los niveles, éstos comunican con la vía laterovertebral. Existe así una columna venosa intravertebral que une las dos venas cavas por intermedio de la vía laterovertebral.

### B. Vías accesorias

Se distingue una vía anteromedial y una vía anterolateral.

1. **Vía anteromedial.** Reúne la vena epigástrica inferior, tributaria de la vena ilíaca externa, a la vena torácica interna [mamaria interna], tributaria de la vena subclavia. Estas venas, venas epigástricas superior e inferior, se anastomosan en la vaina del músculo recto [mayor] del abdomen. Se forma así una vía paralela a la vía arterial anastomótica, que une la vena subclavia a la vena ilíaca externa.

2. **Vía anterolateral.** Reúne la vena epigástrica superficial [subcutánea abdominal] que

desemboca en la vena safena magna [interna] y por ésta en la femoral a la vena torácica externa [mamaria externa] que termina en la axilar por intermedio de una red subcutánea abdominal y torácica.

### C. En el ser vivo

Las anastomosis descritas anatómicamente de abajo hacia arriba pueden, en realidad, funcionar en los dos sentidos.

1. **De abajo hacia arriba.** En caso de ligadura, de trombosis o de estenosis de la vena cava inferior, por debajo de las venas renales (la ligadura por arriba de ellas no es compatible con la vida), la sangre fluye entonces hacia los plexos intravertebrales: vía laterovertebral y llega al corazón por la vena cava superior.

2. **De arriba hacia abajo.** En caso de ligadura, de trombosis o de estenosis de la vena cava superior, si el obstáculo es suprayacente al arco de la ácigos, la vía laterovertebral puede participar, sobre todo, por intermedio de las venas intercostales pericardicofrénicas [diafragmáticas] y torácicas [mamarías] internas; la sangre vuelve al atrio [aurícula] derecho por la ácigos [mayor] sin tener que pasar por la vena cava superior. Si el obstáculo está a nivel o debajo del arco de la ácigos, la sangre refluye hacia la vena cava inferior por los plexos vertebrales y la vía laterovertebral a contracorriente. En los dos casos, aparece siempre una intensa circulación venosa subcutánea abdominal y torácica (importancia de la vía anterolateral superficial) que puede ser el primer signo de la estenosis de una vena cava.

Se puede leer con provecho los trabajos que se han consagrado a estos estudios en el hombre o en el animal, en particular los de Sousa Pereira, Sampaio Tabares y Batson.

# XVIII

## SISTEMA LINFÁTICO

Los linfáticos son, como las venas, conductos con ramificaciones convergentes, encargados de recoger y aportar al sistema venoso dos importantes líquidos del organismo: la *linfa* y el *quilo* (de origen intestinal). En el curso de su trayecto, los vasos linfáticos atraviesan formaciones anexas particularmente estructuradas, los *nodos [ganglios] linfáticos*.

### A. Vasos linfáticos

Existen en todos los tejidos irrigados por vasos sanguíneos, excepto la placenta y en el interior del cráneo donde no existen linfáticos.

Se originan de capilares cerrados, más voluminosos que los capilares sanguíneos y forman una red drenada por los troncos colectores o vasos linfáticos.

Su forma es variable; algunos, provistos de válvulas, son irregulares, moniliformes; otros, avalvulados, son regulares y rectilíneos. Cuando son valvulados, los vasos linfáticos presentan dilataciones y estrechamientos alternos, que les dan un aspecto irregular. Las *válvulas* están implantadas por pares en los estrechamientos de los vasos linfáticos. Estos estrechamientos son más espaciados en los troncos gruesos que poseen así menos válvulas.

En los vasos linfáticos como en las venas existen "insuficiencias valvulares" que permiten el reflujo de la linfa, su estasis, generadora de edemas de origen linfático puro.

Los vasos linfáticos están anastomosados entre sí, lo que no modifica su trayecto convergente hacia los nodos. Están, generalmente, adosados a las venas y son superficiales o profundos.

Su estructura es muy semejante a la de las venas con endotelio interno, una túnica media fibromuscular y una adventicia.

### B. Nodos linfáticos (fig. 1239)

Son masas de volumen variable que reciben vasos linfáticos *aferentes*, están drenados por

uno o varios vasos linfáticos *eferentes*. Son redondeados u ovoides. Los aferentes llegan a la periferia por un punto cualquiera, mientras que los eferentes emergen por una depresión, el *hilio* del nodo.

Habitualmente gris rojizos, los nodos intratorácicos de origen pulmonar pueden estar impregnados de antracosis y volverse oscuros.

Son superficiales o profundos. Algunos están aislados, el nodo del epicóndilo medial del húmero [ganglio supraepitrocLEAR], por ejemplo, pero más a menudo están dispuestos ya sea en cadenas o en grupos regionales: nodos de la axila, de la ingle.

Su estructura está caracterizada por una cápsula periférica de donde parten septos [tabiques] conjuntivos centrales los que circunscri-

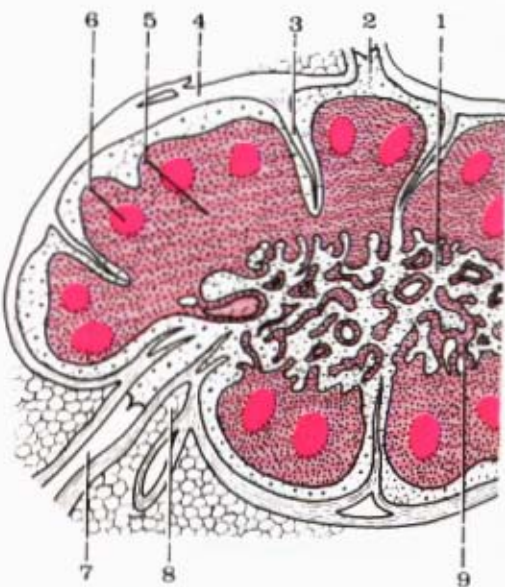


Fig. 1239. Corte de un linfonodo (según Dubreuil). 1, vías cavernosas; 2, tronco linfático aferente; 3, septo conjuntivo; 4, cápsula fibrosa; 5, parénquima linfoidal; 6, folículo linfático; 7, tronco linfático eferente; 8, hilio del linfonodo, y 9, cordón folicular.



ben masas de células linfoides: los *foliculos*. Éstos se encuentran rodeados por los *senos perifoliculares*, terminación de los vasos aferentes y origen de los vasos eferentes.

### C. Terminación

Fuera de algunas excepciones que serán descritas, las vías linfáticas del organismo son drenadas por dos colectores terminales: el *conducto torácico* a la izquierda y el *conducto [gran vena] linfático* a la derecha. Éstos terminan en los confluentes venosos yugulosubclavios correspondientes.

### D. En el ser vivo

Los linfáticos son inaparentes en estado normal. Algunos nodos superficiales son, sin embargo, visibles o palpables en ciertos sujetos delgados.

Las redes superficiales son visibles cuando están inflamadas (linfangitis).

Los nodos se hipertrofian frente a la inflamación y a la infección, puesto que ellos constituyen una barrera antiinfecciosa. Se hipertrofian igualmente en ciertas enfermedades que le son propias (infecciones, cánceres del tejido linfático, etc.) Por último, los nodos que drenan un órgano canceroso pueden estar invadidos por ese cáncer. La adenopatía traduce entonces la extensión del cáncer, más allá del órgano inicial.

El sistema linfático puede evidenciarse en el ser vivo por la *linfografía*, radiografía en la cual se visualizan los vasos linfáticos y los nodos opacificados mediante un producto opaco inyectado en la periferia. Esta inyección puede efectuarse:

- en un vaso linfático previamente evidenciado por una inyección subcutánea de azul de Evans, método de Kinmonth;
- en un nodo superficial;
- dentro de un órgano: por ejemplo en la sustancia intersticial del testículo, método utilizado con buenos resultados por Rodríguez Sica. Ejemplos regionales se considerarán más adelante.

Se estudia aquí la disposición general del sistema linfático excepto en los miembros (tomo I). Detalles más precisos se darán más adelante a propósito de cada órgano.

## I. LINFÁTICOS DE LA CABEZA Y DEL CUELLO (fig. 1240)

Se disponen en la parte superior del cuello, en su unión con la cabeza en el *círculo linfonodal*

*pericervical*, drenado por cadenas linfoganglionares cervicales, principales y accesorias.

### A. Círculo linfonodal pericervical

Está formado, de atrás hacia adelante, por los siguientes grupos linfonodales:

1. **Occipitales.** Se disponen en tres grupos: superficial, debajo de la piel, a la altura de la línea nual superior [occipital, superior]; subaponeuróticos, sobre el esplenio; submuscular, debajo del esplenio; drenan la parte posterior del cuero cabelludo y la región de la nuca.

2. **Mastoideos.** Tres o cuatro nodos inconstantes, situados en la cara lateral de las inserciones superiores del esternocleidomastoideo, drenan la región parietal, el meato acústico [conducto auditivo] externo y el pabellón auricular.

3. **Parotídeos.** Se distinguen:
- superficiales: dos o tres nodos preauriculares;
  - subfasciales [aponeuróticos]: entre la fascia [aponeurosis] y la glándula (preauriculares e infraauriculares);
  - intraglandulares; en el espesor de la glándula en las vecindades de la vena yugular externa.

Sus aferentes provienen de la región frontoparietal, del oído externo y de la cavidad timpánica [caja del tímpano], de la nariz, de la cavidad nasal y de la propia glándula parótida.

4. **Submandibulares.** Están situados en el borde inferior de la mandíbula [del maxilar inferior], en relación con los vasos faciales: prefaciales, faciales, retrofaciales. Se describe además un grupo retroglandular inconstante. Drenan la cara, las encías, los dientes, los labios y los bordes de la lengua.

5. **Suprahioideos y submentales.** Están aplicados contra el músculo milohioideo y entre los vientres anteriores de los dos digástricos. Drenan el labio inferior, el mentón, la encía inferior, el piso de la boca y la cara inferior de la lengua.

6. **Retrofaríngeos.** Están situados entre la faringe y los músculos prevertebrales.

Se distinguen: nodos linfáticos retrofaríngeos; cuando existen, están situados en la cara posterior de la faringe; nodos laterales a la altura de las masas laterales del atlas, delante de la

**Fig. 1240.** *Nodos regionales de la cabeza y del cuello y su drenaje (según Rouvière).* 1, nodo geniano; 2, nodos submandibulares [submaxilares]; 3, nodo submental; 4, nodo y cadena yugulares; 5, nodos y cadena yugulares anteriores; 6, [gran vena] linfática derecha; 7, confluente venoso [de Pirogoff]; 8, vena subclavia; 9, nodo y cadena cervicales transversas; 10, nodos [cadena] del nervio accesorio [espinal]; 11, nodos occipitales; 12, nodo mastoideo, y 13, nodos parotídeos.

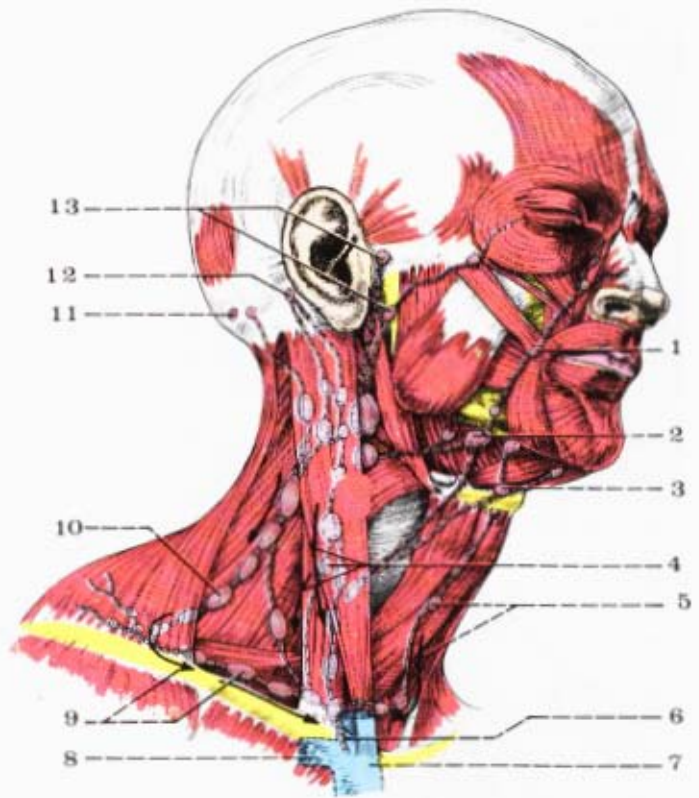


lámina [aponeurosis] prevertebral de la fascia cervical en contacto del borde lateral de la pared posterior faríngea.

Los aferentes provienen de la rinofaringe, de la tuba auditiva [trompa de Eustaquio], de la cavidad timpánica [caja del tímpano] y de la cavidad nasal.

Los eferentes de todos estos nodos se dirigen hacia el tronco linfático yugulodigástrico.

## B. Linfonodos [linfáticos] del cuello

Los linfonodos del cuello reciben los eferentes de los grupos antes mencionados, así como vías linfáticas que llegan directamente a la región cervical. Los nodos están aquí dispuestos en una cadena principal linfonodal cervical profunda [yugulocarotídea (lateral y subaponeurótica)] y seis cadenas accesorias.

1. **Cadena linfonodal cervical profunda [cadena yugulocarotídea].** Es la principal cadena linfonodal lateral y profunda. Los nodos están situados en un tejido conjuntivo extendido a lo largo de la vena yugular interna entre el vientre posterior del digástrico y el omohioideo y por los troncos accesorios se comunica hacia la fosa supraclavicular [el hueco supraclavicular]

lar] y por debajo del trapecio hacia las regiones supraespinosa e infraespinosa; hacia abajo y adelante con las regiones axilar y torácica.

En este tronco principal se distinguen, por relación a la vena:

- **nodos yugulares laterales**, aplicados a la cara lateral de la vena, desde el vientre posterior del digástrico al cruce del omohioideo. En la parte inferior del trayecto, tienden a situarse detrás de la vena.

De este tronco, los linfonodos anteriores se disponen en la cara anterior de la vena, entre los grupos:

- **superior** o de la bifurcación carotídea, entre el vientre posterior del digástrico y el tronco venoso tirolinguofacial, de los cuales el más elevado es el linfonodo yugulodigástrico [ganglio de Kuttner];

- **medio**, por encima del m. omohioideo;
- **inferior**, detrás del músculo omohioideo; es excepcional. Cuando existe, se extiende desde este músculo hasta la terminación de la yugular interna.

Estos nodos están conectados entre sí por vasos linfáticos; sus eferentes se reúnen en la parte inferior de un colector: el **tronco yugular**, que termina en el conducto [la gran vena] linfático a la derecha o en el conducto torácico a la



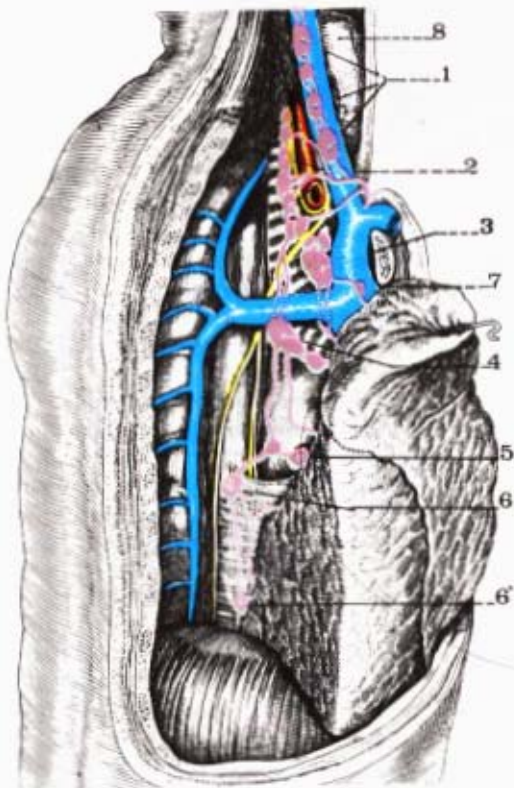
izquierda. En ambos lados pueden terminar directamente en el confluente yugulosubclavio.

Estos troncos reciben aferentes directos que vienen de la faringe, del velo del paladar, de la nariz, de la laringe, de la glándula tiroidea, de la tráquea cervical.

2. **Cadenas accesorias.** Se diferencian en laterales y anteriores.

a) **LATERALES:** se distinguen:

- *superficiales*, de la yugular externa, siguen el trayecto de la vena yugular externa, en la parte superior; drenan linfáticos parotídeos;
- *profundas*, del *nervio accesorio [espinal]*, satélites de la rama externa del nervio, se desliza debajo del trapecio hasta la fosa supraespinosa donde se une a la extremidad externa del tronco transversal del cuello; de la *cervical*



**Fig. 1241.** Nodos viscerales intratorácicos, vista lateral derecha (según Rouvière). 1, grupo de nodos yugulares; 2, grupo del nervio laríngeo recurrente; 3, grupo paratraqueal derecho (nodo del arco de la vena ácigos); 4, nodos de la bifurcación traqueobronquial; 5, nodos del ligamento pulmonar [triangular]; 6 y 6', nodos del ligamento pulmonar [triangular] yuxtatoesofágicos; 7, grupo anterior derecho anormal, y 8, glándula tiroidea.

*transversa:* se extiende de la unión con la precedente, por delante del escaleno anterior al confluente venoso yugulosubclavio, siguiendo la vena y arteria cervicales transversas. El linfonodo medial de este tronco [el ganglio de Troisier], a la izquierda, está a veces invadido en el curso de la evolución del cáncer de estómago.

b) **ANTERIORES:** todos ellos están situados por debajo del hueso hioides. Se distinguen:

- *superficiales*, de la yugular anterior, en relación con la vena del mismo nombre, cuando la vena se sitúa debajo de la fascia cervical [subaponeurótica], en el espacio supraesternal pueden observarse linfonodos;
- *profundos*, son linfonodos viscerales situados, delante de la laringe (grupo prelaríngeo), delante de la glándula tiroidea (grupo pretiroideo), y delante de la tráquea (grupo laterotraqueal) y con los nervios laríngeos recurrentes (cadenas linfonodales recurrentes), el más importante.

La *cadena laríngea recurrential* sigue los nervios laríngeos recurrentes en el cuello; sus aferentes vienen de la laringe, de la tráquea, del esófago y de la glándula tiroidea. Estas cadenas mencionadas son drenadas en los nodos yugulares de las dos grandes vías derecha e izquierda o en la confluencia venosa yugulosubclavia.

## II. LINFONODOS DEL TÓRAX

(figs. 1241, 1242 y 1242 bis)

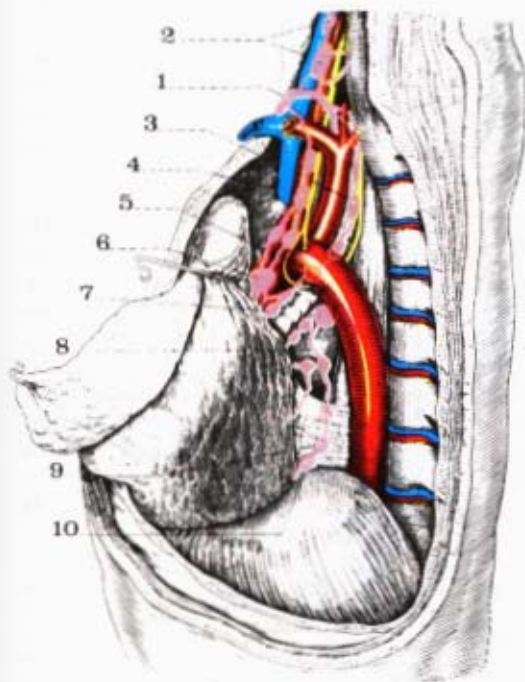
Se trata aquí de linfáticos intratorácicos. Estos son parietales y mediastinales.

### A. Linfonodos parietales

Son intercostales: torácicos internos [mama-rios internos] y frénicos superiores [diafragmáticos].

1. **Linfonodos intercostales.** Asientan en la extremidad posterior del espacio, más rara vez en la parte media del espacio. Están conectados por vasos que se dirigen atrás y adentro, en el espacio subpleural, contra la columna vertebral:

- Los vasos aferentes provienen de los músculos intercostales, del tejido conjuntivo subpleural y de la pleura parietal;
- Los vasos eferentes superiores (tres o cuatro primeros espacios) se reúnen en un tronco colector [común] mediastinal que desemboca en el conducto torácico o en el conducto [la



**Fig. 1242.** *Nodos viscerales intratorácicos, vista lateral izquierda (según Rouvière).* 1, conducto torácico; 2, grupo de nodos yugulares laterales [cadena yugular interna]; 3, grupo de nodos [cadena] paratraqueal izquierdo; 4, grupo de nodos [cadena mediastinal] anteriores preaorticocarotídeo; 5, nodo del asa del recurrente izquierdo; 6, nodos del conducto arterial; 7, nodos suprabronquiales izquierdos; 8, linfáticos que unen los nodos yuxtaesofágicos a la izquierda de la bifurcación; 9, nodos yuxtaesofágicos, y 10, nodos del ligamento triangular.

gran vena] linfático derecho. Los eferentes inferiores constituyen un colector único que atraviesa el diafragma y llega a la cisterna del quilo [de Pecquet] (origen del conducto torácico).

2. **Linfonodos torácicos internos.** En número de seis u ocho, forman una cadena lateroesternal extendida a lo largo de los vasos torácicos internos [mamarios] desde el proceso xifóideo al primer cartílago costal. Drenan la parte superior de la vaina del músculo recto anterior del abdomen, la parte anterior de los espacios intercostales, los tegumentos de la pared torácica anterior y sobre todo el *tercio medial de la glándula mamaria*. Un colector superior eferente los drena en el conducto torácico, en el conducto [la gran vena] linfático derecho o directamente en la confluencia venosa yugulo-subclavia.



**Fig. 1242. bis.** *Linfáticos intertraqueobronquiales, vista posterior (según Dyon).* El grupo nodal de la bifurcación traqueal envía colectores (en amarillo) a la cadena laterotraqueal derecha; recibe conductos linfáticos de todos los grupos subpediculares y del ligamento pulmonar [triangular].

3. **Linfonodos frénicos superiores.** Son anteriores (retroxifoideos), intermedios (terminaciones del nervio frénico) y posteriores (detrás de los pilares). Drenan el músculo diafragma y son solidarios de la cadena torácica interna [mamaria] adelante y de las cadenas mediastinales posteriores, atrás.

## B. Linfonodos mediastinales

Están constituidos por grupos anteriores, intermedios y posteriores.

1. **Linfonodos mediastinales anteriores.** Son prevasculares, con:

- una cadena prevenosa derecha;
- una cadena prearterial izquierda, que parte de la región subaórtica, nodo del ligamento arterioso (ganglio del conducto arterial de Engel), y asciende a lo largo del vago izquierdo por fuera de la carótida común [primitiva] izquierda;

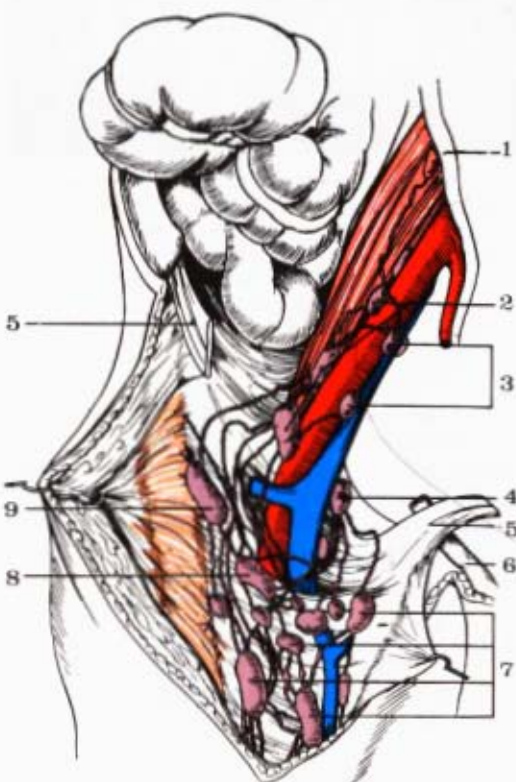


– una cadena transversal que reúne las dos precedentes, a lo largo de la vena [tronco venoso] braquiocefálica izquierda.

Estas tres cadenas recogen la linfa del pulmón, del pericardio, del corazón, de la pleura y del timo. Se echan en la base del cuello en los confluentes venosos o en los colectores terminales.

**2. Linfonodos intermedios.** Constituyen tres grupos:

- un grupo *paratraqueal derecho*, retrocava, por encima del arco de la vena ácigos;
- un grupo *paratraqueal izquierdo* o cadena del nervio laríngeo recurrente [recurrencial] izquierdo;
- un grupo *intertraqueobronquial*, el más importante, con diez o doce linfonodos, situados debajo de la bifurcación traqueal, atrás y arriba del pericardio, por delante del esófago.



**Fig. 1243.** Nodos inguinales superficiales y sus conexiones con los nodos ilíacos externos (según Rouvière). 1, uréter; 2, nodos ilíacos externos (cadena externa); 3, nodos ilíacos medios (cadena media); 4, nodo retroinguinal interno; 5, ligamento inguinal [arcada crural] seccionado y reclinado; 6, funículo [cordón] espermatático; 7, nodos inguinales, grupo central e inferointerno; 8, nodo inguinal superointerno, y 9, nodo inguinal superoexterno.

Los aferentes de estos linfonodos son sobre todo pulmonares y también esofágicos.

Los eferentes adoptan el trayecto de las cadenas paratraqueales derecha e izquierda (Winckler) y llegan por sus colectores terminales a la confluencia yugulosubclavia homolateral.

**3. Linfonodos mediastinales posteriores.** Yuxtaesofágicos escalonados en el mediastino posterior entre la cara posterior del pericardio y la columna vertebral. La mayor parte se dispone en la cara anterior del esófago (preesofágicos), otros en la cara posterior (retroesofágicos) en relación con la aorta y el conducto torácico. Recibe sus aferentes del diafragma y del esófago. Sus eferentes se pueden anastomosar a otras cadenas o terminar en el conducto torácico, conducto [vena] linfático derecho o en la confluencia yugulosubclavia.

Los linfonodos mediastinales son modificados por numerosas enfermedades que constituyen las *adenopatías mediastinales*. Estas pueden ser primitivas (tuberculosas, sarcoidósicas o cancerosas) o secundarias a alteraciones pulmonares (cáncer del pulmón sobre todo), esofágicas o tímicas.

La hipertrofia de estos linfonodos da imágenes radiológicas variadas que deforman el aspecto normal del mediastino.

La mediastinoscopia (Carlens) consiste en poder ver y quitar linfonodos mediastinales a través de un tubo óptico introducido en el tórax por vía supraesternal. Es un método de examen y de diagnóstico rico en aplicaciones prácticas.

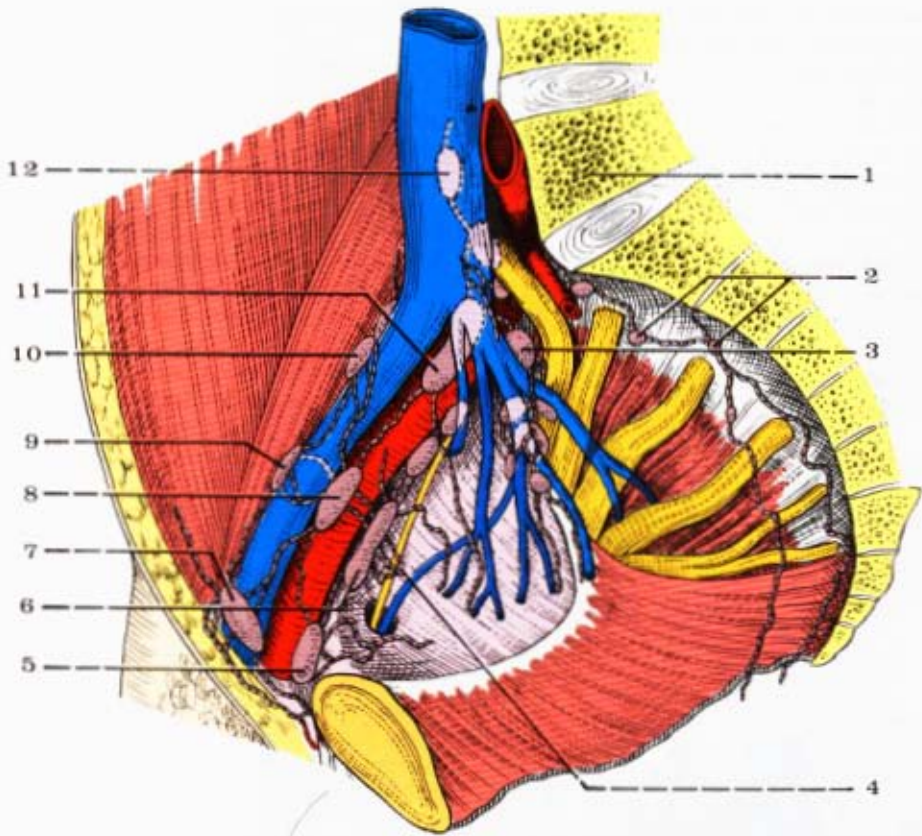
### III. LINFONODOS DE LA PELVIS (figs. 1243 y 1244)

Están reunidos en cuatro grupos principales: ilíacos externos, ilíacos internos, presacro e ilíacos comunes [primitivos]. Reciben aferentes provenientes de los miembros inferiores, de las regiones glútea y perineal y de las visceras pélvicas.

#### A. Linfonodos ilíacos externos

Están escalonados a lo largo de los vasos del mismo nombre. Se encuentran dispuestos en tres cadenas: laterales a la arteria; intermedios, entre arteria y vena ilíaca medial, medialmente a la vena. Los más anteriores e inferiores se sitúan detrás del ligamento inguinal [arcada crural], retroinguinales [*ganglios retrocrurales*], paralelos al ligamento, y se disponen:

- lateralmente a la arteria (retrolacunares laterales);
- delante de los vasos (lacunares intermedios);



**Fig. 1244. Nodos iliopelvianos** (según Cúneo y Marcille). 1, 5ª vértebra lumbar; 2, nodo sacro lateral; 3, nodo y cadena hipogástrica; 4, nodo del foramen obturado; 5, nodo retrocrural medial; 6 y 8, nodos ilíacos lateral e intermedio (cadena interna); 7, nodo retrocrural lateral; 9 y 10, nodos ilíacos laterales (cadena externa); 11, nodos de la bifurcación [Leveauf y Godard], y 12, nodo ilíaco medial (retrovenoso).

— medialmente a la vena (lacunares mediales).

Reciben aferentes de la ingle, de la pared abdominal anterior infraumbilical, de las vísceras anteriores de la pelvis (vejiga, próstata, uretra posterior, vagina, cuello uterino). Sus eferentes van a los nodos ilíacos primitivos o directamente a los nodos lumboaórticos. Los más internos descienden a la pelvis y son tributarios de los linfonodos ilíacos internos.

#### B. Linfonodos ilíacos internos

Están situados en el ángulo de separación de los vasos ilíacos, contra la pared posterolateral de la pelvis y entre las ramas colaterales de los vasos ilíacos internos. Reciben colectores de la región glútea, del perineo, linfáticos obturadores y de todas las vísceras pélvicas siguiendo las venas respectivas. Son drenados hacia los

linfonodos ilíacos externos, otros hacia los linfonodos ilíacos comunes [primitivos].

#### C. Linfonodos presacros

Los linfonodos presacros son profundos y se ubican detrás del recto y a cada lado de él, en la cara anterior del sacro, a lo largo de la arteria sacra media.

#### D. Linfonodos ilíacos comunes [primitivos]

Se distingue un grupo lateral, entre la arteria ilíaca y el iliopsoas, un grupo medio retrovascular y un grupo medial denominado del "promontorio".

Los linfonodos más elevados del grupo medial son contiguos a los linfonodos del grupo homólogo opuesto. Reciben aferentes ilíacos, laterales, mediales y presacros. Constituyen



una encrucijada de vías periféricas (miembro inferior, pared pelviana) y de vías viscerales pelvianas. Los eferentes llegan a los linfonodos lumboaórticos, homolaterales o contralaterales (vías linfáticas cruzadas).

Se deben conocer algunos linfonodos:

- el *linfonodo obturador*, situado a la entrada del canal obturado [conducto subpubiano];
- los *linfonodos vesicales laterales*;
- los *linfonodos yuxtauterinos*, situados en el parametrio, en el cruce de la arteria uterina y del uréter.

#### IV. LINFONODOS DEL ABDOMEN [LUMBOAÓRTICOS] (fig. 1245)

Los linfonodos viscerales se estudian con cada órgano. Se describen aquí los grupos de linfonodos denominados *lumboaórticos*.

Estos linfonodos son numerosos (25 a 30) dispuestos alrededor de la aorta abdominal, forman dos grupos, superficial y profundo.

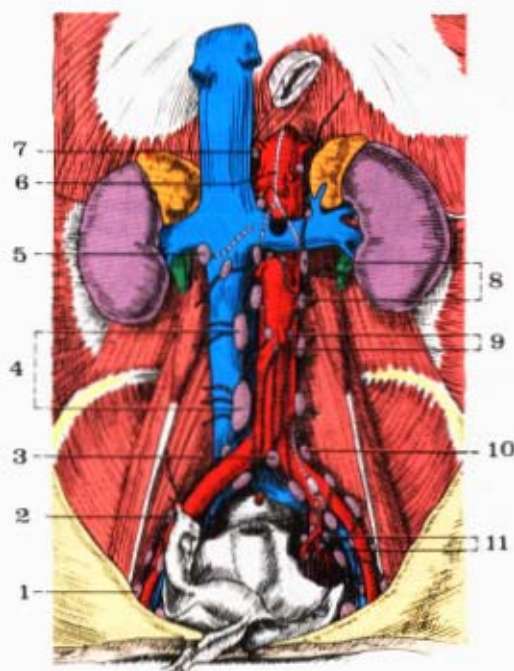


Fig. 1245. *Nodos abdomino-aórticos* (según Rouvière). 1, nudo retrocrural; 2, nudo iliaco externo; 3, nudo de la bifurcación aórtica (o del promontorio); 4, nudo de la bifurcación cava; 5, nudo del pedículo renal; 6, canal torácico (retroaórtico); 7, nudo diafragmático inferior; 8, nudo mesentérico inferior; 9, nudo mesentérico superior; 10, nudo iliaco primitivo; 11, nudo hipogástrico.

#### A. Grupo superficial

Se divide en un grupo *lumbar izquierdo*, delante de las inserciones vertebrales del psoas y del crus [pilar] izquierdo del diafragma; un grupo *lumbar derecho*, situado entre la aorta y la vena cava inferior y un grupo *lumbar intermedio*, que se encuentra alrededor del origen de la arteria mesentérica inferior y se prolonga delante de la aorta, por arriba de ésta.

Los aferentes provienen:

- de los linfonodos ilíacos comunes [primitivos];
  - de los linfonodos laterales [externos] (pared y músculos anchos del abdomen);
  - de los vasos linfáticos testiculares u ováricos que llegan a la aorta a la altura de los riñones;
  - de los linfáticos renales y suprarrenales.
- Los eferentes llegan a la cisterna del quilo [de Pecquet] o más directamente al conducto torácico mismo.

#### B. Grupo profundo

Éste es retroaórtico, delante de la 3ª y 4ª vértebras lumbares. Los linfonodos son solamente estaciones intermedias entre los nodos superficiales y la cisterna del quilo [de Pecquet].

#### V. DUCTUS THORACICUS, PNA [CONDUCTO TORÁCICO] (fig. 1246)

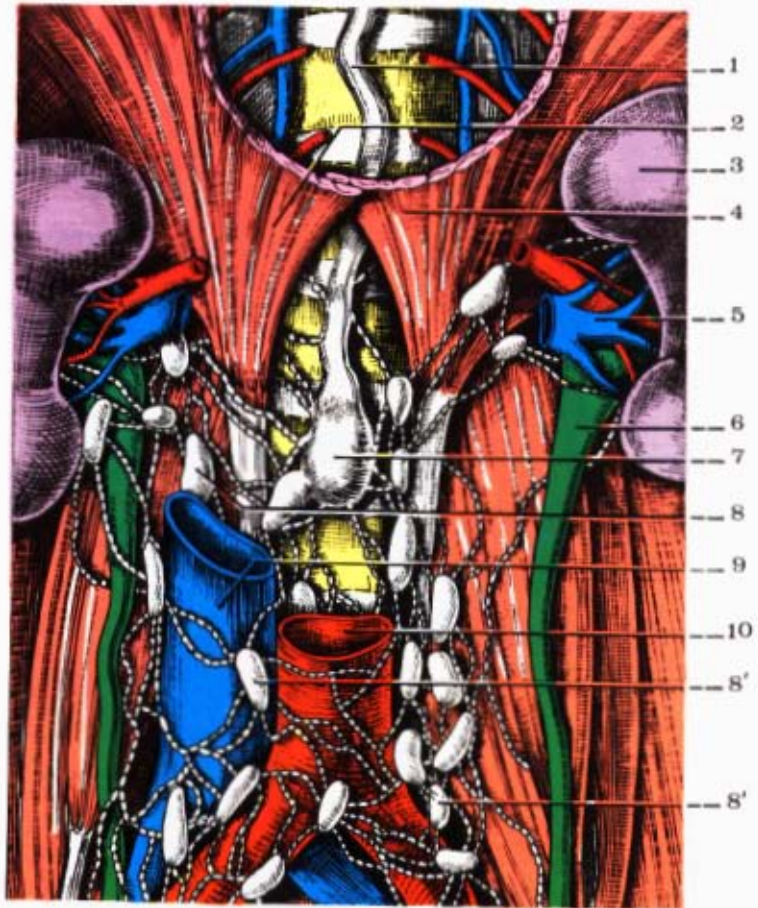
Representa el tronco colector de todos los linfáticos del cuerpo con excepción del miembro superior derecho, de la mitad derecha de la cabeza, del cuello y del tórax, los que por su reunión forman el conducto linfático derecho [la gran vena linfática].

#### A. Generalidades

Está formado por la reunión de todos los vasos linfáticos subdiafragmáticos del cuerpo, en la parte posterior y superior del abdomen.

1. *Origen*. Está marcado por un ensanchamiento: la cisterna o el *reservorio del quilo* [cisterna de Pecquet] donde vienen a terminar más o menos fusionados los troncos linfáticos subdiafragmáticos, y en su extremidad superior se continúa en el conducto torácico. De paredes delgadas y frágiles; su calibre es variable según su estado de vacuidad o de repleción; en este último caso, su calibre promedio es semejante al de la arteria radial.

**Fig. 1246.** *Cisterna del quilo [de Pecquet] y porción inicial del canal torácico.* 1. ducto torácico. 2 y 4, crus [pilares] del diafragma circunscribiendo el canal aórtico; 3, riñón izquierdo; 5, vena renal izquierda. 6, pelvis renal; 7, cisterna del quilo; 8 y 8', nodos linfáticos (linfonodos) lumboaórticos; 9, vena cava inferior. 10, aorta abdominal.



2. **Trayecto.** En su recorrido de 25 a 30 cm, el conducto torácico situado detrás de la aorta penetra en el mediastino posterior por el hiato (conducto) aórtico del diafragma; aplicado contra la columna vertebral, asciende vertical hasta la 4ª o 5ª vértebra torácica, a nivel de los arcos de la vena ácigos [mayor] y de la aorta, situado por detrás del esófago y se dirige hacia la izquierda y arriba. Por encima del arco de la aorta se hace satélite de la arteria subclavia izquierda, penetra en el cuello, se curva adelante arriba y abajo, describiendo un arco de concavidad inferior.

3. **Terminación.** En la confluencia yugulo-subclavia o en sus ramas de origen, donde presenta una pequeña dilatación, a veces provista de válvulas.

#### **B. Cisterna o reservorio del quilo [cisterna de Pecquet] (fig. 1246)**

Está situada a la altura de la primera vértebra lumbar, por detrás de la aorta, entre los crus

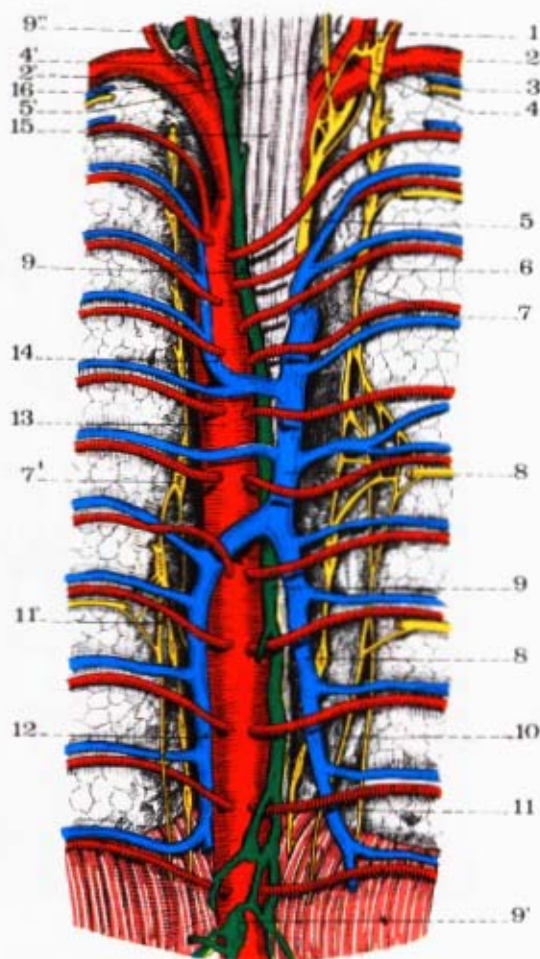
[pilares] del diafragma. Su origen puede lateralizarse a la derecha o a la izquierda. Su forma es variable; cuando es única tiene la forma de una pequeña pera. Puede ser múltiple o faltar; en este último caso es reemplazada por una red linfática. Recibe las vías provenientes de los linfonodos lateroaórticos y retroaórticos, de la región celíaca y del resto de las regiones subfrénicas.

#### **C. Relaciones del ducto [conducto] torácico (fig. 1247)**

El conducto torácico atraviesa el diafragma en el hiato (conducto) aórtico del diafragma, por detrás de la aorta. De esta forma se encuentra en el mediastino posterior donde por su relación con los arcos vasculares de la aorta y de la vena ácigos se pueden distinguir dos porciones: subácigos-aórtica y supraácigos-aórtica.

1. **Porción subácigos-aórtica.** El conducto torácico se relaciona:





**Fig. 1247.** Aorta torácica y venas ácigos, vista posterior del mediastino y de la base del cuello. 1, arteria y nervio vertebrales; 2 y 2', arterias subclavias izquierda y derecha; 3, ganglio cervicotorácico (estrellado) derecho; 4, arteria carótida común derecha; 5 y 5', nervios vago y laríngeo recurrente derecho; 6, tronco de las venas intercostales superiores derechas; 7 y 7', tronco simpático torácico; 8, vena ácigos; 9, canal torácico; 9', su origen (cisterna del quilo) [de Pecquet]; 9'', su arco terminal; 10, nervio esplácnico torácico menor; 11 y 11', nervios esplácnicos torácicos mayores; 12, vena hemiácigos; 13, aorta descendente; 14, vena hemiácigos accesoria; 15, esófago; 16, conducto torácico iniciando su arco.

– *atrás* con los cuerpos vertebrales de los que se encuentra separado por las arterias intercostales derechas y por el trayecto transversal de la vena hemiácigos [izquierda] que cruza a la derecha para terminar en la vena ácigos.

– *por delante*, en la parte más inferior del mediastino, la aorta; más arriba, la cara posterior del esófago a la cual cruza de abajo hacia arriba y de derecha a izquierda;

– a la *derecha*, la vena ácigos en todo su trayecto;

– a la *izquierda*, el flanco derecho de la aorta. En la parte más alta de esta porción (inter-

acigosaórtica), el conducto torácico se encuentra casi en la línea mediana, desplazado a la izquierda.

**2. Porción supraácigos-aórtica.** En esta porción el conducto torácico se encuentra a la izquierda de la línea mediana, cruza la cara posteromedial del arco de la aorta, luego sigue la cara posteromedial de la arteria subclavia izquierda satélite de ésta, hasta su salida del tórax y en relación con el borde izquierdo del esófago. Se relaciona aquí con la pleura mediastinal y con el domo pleural izquierdo.

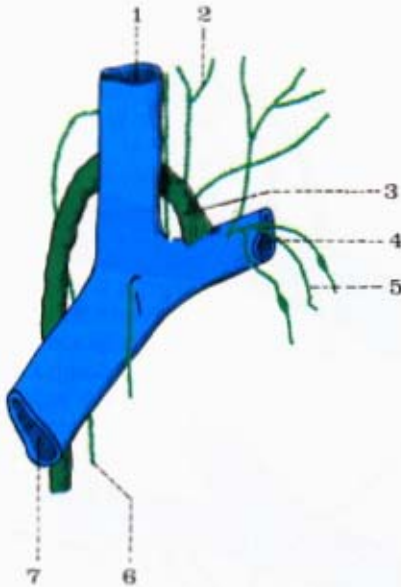


Fig. 1248. Arco del canal torácico. 1, vena yugular interna; 2, troncos yugulares; 3, canal torácico; 4, vena subclavia izquierda; 5, troncos broncomediastinales izquierdos anteriores; 6, tronco laterotraqueal izquierdo, y 7, vena [tronco venoso] braquiocetálica izquierda.

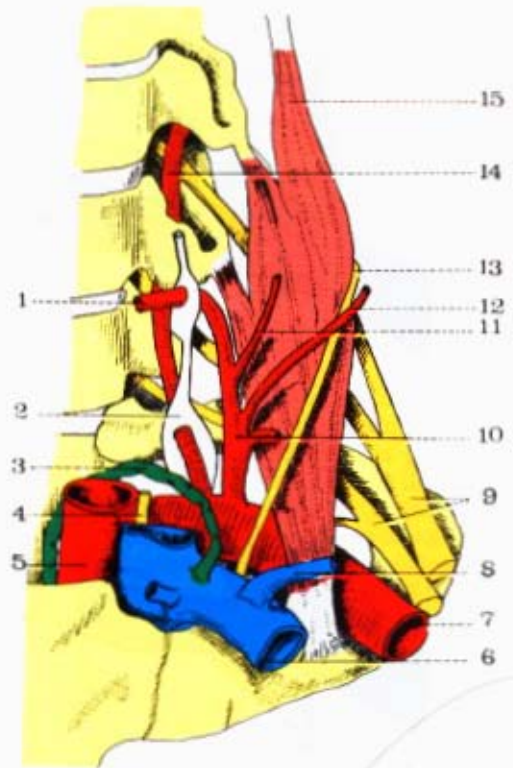


Fig. 1249. Arteria subclavia izquierda y sus relaciones, vista anterior. 1, arteria tiroidea inferior pasando a través del asa de Drovnik; 2, ganglio estrellado; 3, canal [conducto] torácico; 4, nervio vago izquierdo; 5, carótida común [primitiva] seccionada y extirpada; 6, vena subclavia; 7, arteria subclavia; 8, vena yugular externa; 9, troncos primarios del plexo braquial; 10, tronco tirocervicoescapular; 11, arteria cervical ascendente; 12, arteria cervical transversa superficial; 13, nervio frénico; 14, arteria vertebral, y 15, músculo escaleno anterior.

3. **Porción cervical** (figs. 1248 y 1249). En la base del cuello, el conducto torácico efectúa su arco por encima de la arteria subclavia en el *trígono de la arteria vertebral* limitado: medialmente, por el músculo largo del cuello y el esófago; lateralmente, por el escaleno anterior; inferiormente por la primera costilla. El conducto pasa: lateralmente y atrás de la carótida común [primitiva], de la vena yugular interna y del nervio vago; adelante y medialmente a la arteria y vena vertebrales (puede pasar por detrás y lateral a ellas). Lateralmente al tronco tirocervical y al nervio frénico. Esta vecindad explica por qué el conducto torácico puede ser herido en el curso de un vaciamiento linfonodal de cuello.

El arco del conducto torácico, cóncavo abajo y medialmente en su terminación se dirige anterolateralmente por encima de la cúpula pleural.

#### D. Afluentes (fig. 1250)

En su parte superior, el conducto torácico recibe:

- el tronco yugular (lado izquierdo de la cabeza y del cuello);

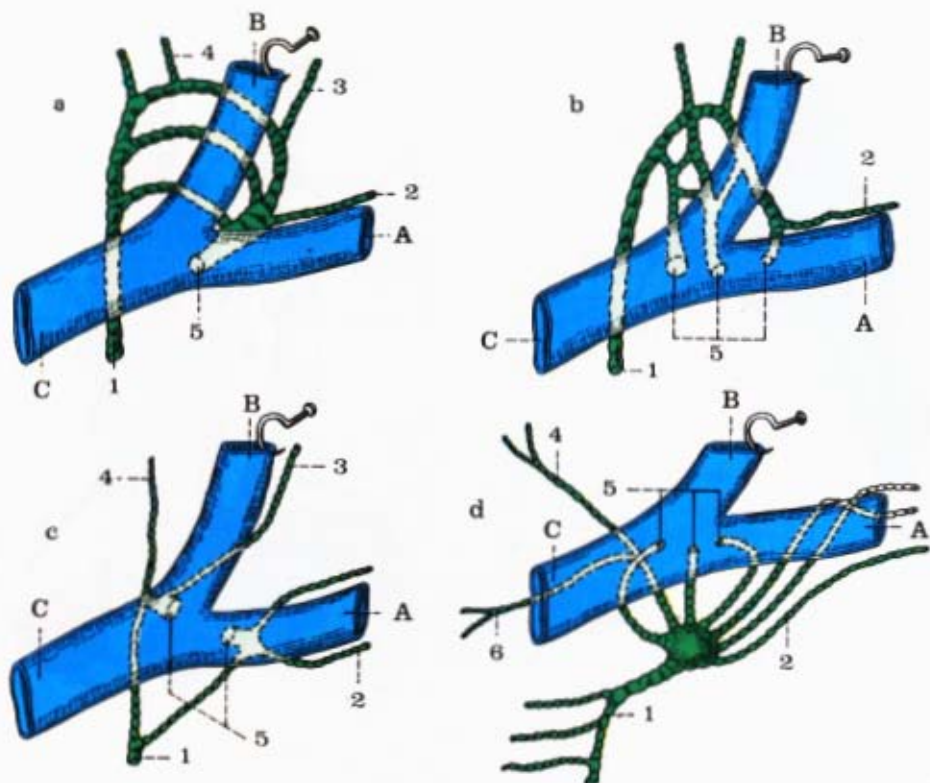
- el o los troncos subclavios (miembro superior izquierdo), el tronco broncomediastinal izquierdo y la cadena torácica [mamaria] interna izquierda.

El conducto torácico drena así todos los linfáticos del cuerpo, *excepto*: la parte derecha de la cabeza y del cuello, el miembro superior derecho, la parte derecha del tórax, el pulmón derecho y una parte de los linfáticos del pulmón izquierdo que terminan en el conducto linfático derecho [la gran vena linfática] o en la confluencia yuguloclavicular derecha.

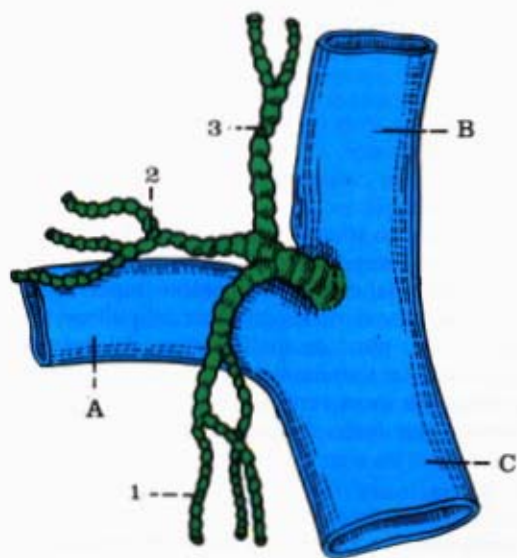
#### E. Variaciones (fig. 1249)

Son muy frecuentes, ya sea en el curso de su





**Fig. 1250.** *Diferentes tipos de terminación del canal [conducto] torácico.* A, vena subclavia; B, vena yugular interna; C, vena [tronco venoso] braquiocéfalo izquierdo. 1, canal [conducto] torácico; 2, colectores del miembro superior izquierdo; 3, tronco yugular; 4, tronco traqueal; 5, terminaciones del canal [conducto] torácico, y 6, tronco anastomótico derecho; a, arcos múltiples, desembocadura única; b, terminación en delta con tres desembocaduras; c, desdoblamiento terminal del canal [conducto] torácico, y d, terminación en araña (una ampolla y desembocaduras múltiples).



**Fig. 1251.** *Gran vena linfática y su terminación.* A, vena subclavia; B, vena yugular interna; C, vena [tronco venoso] braquiocéfalo derecho. 1, tronco broncomediastinal; 2, tronco subclavio (colector del miembro superior derecho), y 3, tronco yugular.

trayecto o en su terminación (Gabrielle, Archimbault).

Puede ser doble, plexiforme o con numerosas anastomosis. Su terminación es a menudo múltiple, por lo cual su identificación resulta difícil.

#### F. En el ser vivo

El conducto torácico puede ser opacificado por *linfografía* a partir de los linfáticos de los miembros inferiores o del testículo.

Sus relaciones con la pleura, por una parte, y con los órganos de la fosa supraclavicular, por otra, hacen de él una relación peligrosa en el curso de ciertas operaciones difíciles: la fístula del conducto torácico es riesgosa por las pérdidas líquidas y lipídicas que ocasiona. Se utiliza el drenaje sistemático del conducto torácico para recoger los linfocitos, como tiempo preoperatorio a ciertos trasplantes de órganos (injertos de riñón) a fin de disminuir las reacciones inmunológicas del receptor.

#### VI. *DUCTUS THORACICUS DEXTER*, PNA CONDUCTO TORÁCICO DERECHO [GRAN VENA LINFÁTICA] (fig. 1251)

Concentra, en la base del cuello, los linfáticos supradiafragmáticos del lado derecho del cuerpo que no van al conducto torácico. Éstos son:

- Los troncos subclavios (miembro superior derecho);
- el o los troncos yugulares (mitad derecha del cuello y de la cabeza);
- los linfáticos torácicos [mamarios] internos derechos;
- los linfáticos broncomediastinales derechos y algunos del pulmón izquierdo.

El conducto linfático derecho [la gran vena linfática] es un pequeño conducto de 8 a 15 mm de longitud, término medio, situado entre la vena yugular interna y la arteria subclavia derecha. Se dirige hacia abajo y medialmente y termina en la cara anterior (fig. 1251) de la confluencia venosa yuguloclavicular derecha.



# XIX

---

## APPARATUS RESPIRATORIUS, PNA (SYSTEMA RESPIRATORIUM) [APARATO RESPIRATORIO]

**E**l aparato respiratorio tiene por función asegurar los cambios gaseosos entre el aire atmosférico y la sangre. Estos cambios se realizan a través de la *membrana alveolar* de los pulmones donde el aire y la sangre se hallan separados por una delgada barrera celular. Los *pulmones* son, pues, los órganos respiratorios esenciales. El aire y la sangre llegan a ellos por las vías aéreas y los vasos pulmonares. Sin embargo, el pulmón no goza de ninguna movilidad que le sea propia. El estudio anatómico,

previo a la comprensión de la fisiología y la patología respiratorias, debe pues estudiar:

1. Las **vías respiratorias**, recorridas por el aire inspirado y espirado.
2. Los **pulmones** con sus conductos aéreos (los bronquios), sus vasos (funcionales y nutricios), sus nervios, sus nodos y vasos linfáticos.
3. La **pleura**, las **relaciones de los pulmones** y su **anatomía en el ser vivo**.



# VÍAS RESPIRATORIAS

Éstas comprenden:

1. *Nasus externus, PNA*. [nariz] y las *cavitas nasi, PNA* [cavidades], fosas nasales, con el *organum olfactus, PNA* (olfactorium) [sentido del olfato u olfacción].

2. *Larynx, PNA* [laringe], vía respiratoria y también órgano emisor de sonidos (fonación).

3. *Trachea, PNA* [tráquea].

4. *Bronchi, PNA* [bronquios], que se describirán con los pulmones.





# Nasus externus, PNA [Nariz]

## Cavitas nasi, PNA [Cavidades nasales]

## Organum olfactus, PNA [Sentido del olfato]

### A. Nasus externus, PNA [Nariz]

1. **Forma.** Situada en el medio de la cara, entre las mejillas, tiene la forma de una pirámide triangular, cuyo eje mayor está dirigido de arriba hacia abajo y de atrás hacia adelante.

a) **Caras:** son tres; se distinguen dos laterales y una posterior. Las *caras laterales* son planas, inclinadas hacia las mejillas. Fijas en su parte superior donde reposan sobre un esqueleto óseo, son móviles en su parte inferior (*alas de la nariz*). La *cara posterior* está representada por dos canales que se comunican con las dos cavidades nasales correspondientes.

b) **Bordes:** se distinguen tres; dos bordes laterales, que forman las partes vecinas de la cara, un surco longitudinal que se designa, sucesivamente, con los nombres de *nasolabial*, *nasogeniano* y *nasolabial*. El borde anterior o dorso de la nariz reúne las caras laterales según una línea de forma variable; rectilínea (*nariz recta*), cóncava (*nariz respingada*) o convexa (*nariz aguilena*). Termina abajo por una saliente redondeada, el ápice de la nariz.

c) **Vértice:** responde al espacio interciliar y une la nariz a la frente, siguiendo una depresión más o menos marcada, ausente en la nariz de tipo gargo.

d) **Base:** está orientada hacia abajo (*nariz recta*), algo hacia adelante (*nariz respingada*) o un poco hacia atrás (*nariz aguilena*). Un septo medio, parte móvil del septo de la nariz, separa dos orificios, los vestíbulos nasales. La forma de éstos es muy variable, según los individuos y las razas.

2. **Constitución anatómica.** Comprende:
  - un esqueleto;
  - una capa muscular;
  - un revestimiento externo;
  - un revestimiento interno.

a) **Esqueleto** (figs. 1252 y 1253): está formado por un armazón osteocartilaginoso y una membrana fibrosa.

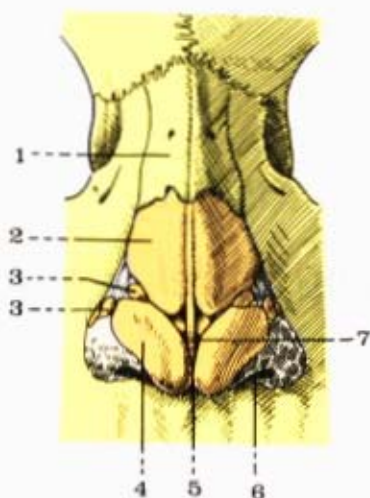
1) **Huesos:** corresponden a los huesos nasales [propios de la nariz]. El proceso [apofisis] frontal de la maxila [rama ascendente del maxilar superior]; la parte anterior de la lámina perpendicular del etmoides, la espina nasal del frontal y el borde anterior del paladar óseo; proceso palatino.

2) **Cartilagos** (figs. 1252 y 1253): se distinguen tres principales y varios accesorios:

- el *cartilago del septo* (fig. 1254), denominado así pues prolonga adelante el septo de la cavidades [fosas] nasales, llena el espacio angular comprendido entre la lámina perpendicular del etmoides y el vómer. Arriba y adelante levanta el dorso de la nariz. Abajo y adelante, está alojado en la parte móvil del septo nasal; se extiende de la espina nasal al ápice de la nariz;

— el *cartilago lateral* (uno derecho y otro izquierdo) superior está unido al hueso nasal [propio de la nariz]. Su borde inferior contacta con el cartilago del ala de la nariz. Su vértice, más o menos redondeado, se dirige atrás y lateralmente hacia el surco nasogeniano;

— el *cartilago alar mayor* (uno para cada lado) está configurado en forma de U. Su parte lateral constituye el esqueleto del ala de la nariz. Su parte medial se apoya sobre el septo na-

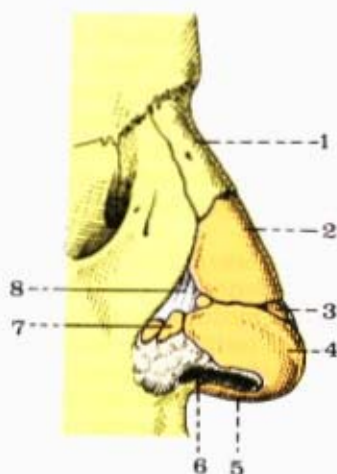


**Fig. 1252.** Esqueleto de la nariz, vista de frente. 1, hueso nasal [hueso propio]; 2, cartilago lateral; 3, cartilagos alares menores [accesorios]; 4, cartilago alar mayor; 5, depresión mediana; 6, vestibulo de la nariz, y 7, cartilago del septo nasal.

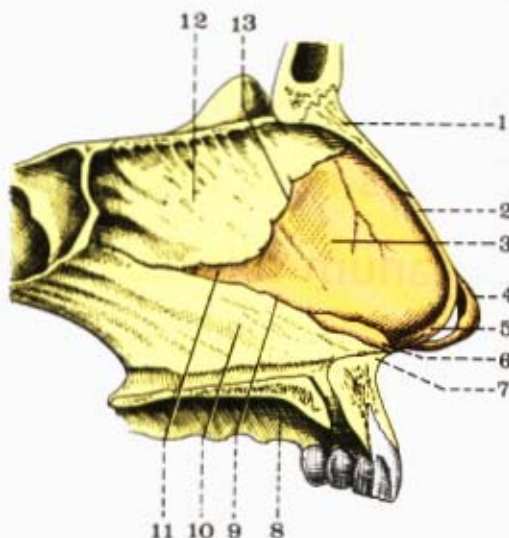
sal. Su vértice forma el dorso del ápice de la nariz;

– los *cartilagos accesorios* son de forma muy variable. Se los denomina *cuadrados*, *samoideos*, *vomerianos*, según el lugar que ocupen entre los cartilagos precedentes o entre éstos y el esqueleto óseo.

3) *Membrana fibrosa*: los espacios dejados libres por los cartilagos están ocupados por una



**Fig. 1253.** Esqueleto de la nariz, vista lateral derecha. 1, hueso nasal; 2, cartilago lateral; 3 y 7, cartilagos alares menores [accesorios]; 4, cartilago alar mayor; 5, su rama medial; 6, vestibulo de la nariz, y 8, lámina fibrosa.



**Fig. 1254.** Esqueleto del septo de las cavidades nasales, vista lateral derecha. 1, hueso nasal; 2, arista del cartilago del septo; 3, cartilago del septo nasal; 4, cartilago alar mayor; 5, borde inferior del cartilago del septo; 6, cartilago vomeronasal; 7, espina nasal anterior; 8, bóveda palatina maxila [maxilar superior]; 9, sutura condrovomeriana; 10, vómer; 11, proceso posterior del cartilago septal; 12, lámina perpendicular del etmoides, y 13, sutura condroetmoidal.

membrana fibrosa, resistente, emanada del periostio y del pericondrio que reúne los cartilagos y los huesos vecinos.

b) **CAPA MUSCULAR**: está formada por los músculos *cutáneos* de la cara, insertos en el *nassus extensus* [apéndice nasal]. Si el músculo *prócer* [piramidal] moviliza la piel fronto-nasal, todos los otros músculos (parte transversa del músculo nasal [triangular de la nariz], músculo *depressor* del septo nasal [mirtiforme], parte alar del músculo nasal [dilatador propio de las narinas], músculo *elevator* del labio superior [elevator común del ala de la nariz y del labio superior]) actúan sobre el ala de la nariz.

c) **REVESTIMIENTO EXTERNO**: la piel de la nariz está moldeada sobre el esqueleto nasal. Está separada de éste por una capa *celulograsosa* excepto a nivel del ápex, las alas y el septo nasal. Se refleja en el interior del vestibulo nasal, abajo y adelante, sobre la cara profunda de las alas de la nariz. Es rica en glándulas sebáceas y posee pelos en los vestibulos nasales [narinas].



d) **REVESTIMIENTO INTERNO:** más allá de la piel de los vestíbulos [narinas], la nariz está tapizada por la mucosa nasal [pituitaria].

3. **Vascularización.** Las arterias provienen de la nasal, originada de la arteria oftálmica y en especial de la arteria facial. Las venas desembocan tanto en la vena angular como en la vena facial. Los vasos linfáticos, cuyo conocimiento es importante en las lesiones infecciosas o neoplásicas de la nariz, son colectados: la parte superior por los *nodos linfáticos parotídeos*, la parte inferior por los *nodos linfáticos submandibulares*.

4. **Inervación.** Todos los músculos cutáneos son inervados por el *nervio facial*. La sensibilidad depende del *nervio trigémino* [V par], el *nervio nasal externo*, el *nervio infraorbitario* y el *nervio nasal interno*, cuyas ramificaciones cubren el ápice nasal (ápex).

## B. Cavitas nasi, PNA.

### [Cavidades, fosas nasales]

Son dos, una derecha y otra izquierda; excavadas en el macizo óseo de la cara, están separadas por un septo vertical mediano y por la mucosa que contiene los aparatos receptores de la olfacción. Comunican atrás con la rinofaringe (epifaringe), la orofaringe (mesofaringe) y de allí, con la laringe (hipofaringe). Ellas comprenden:

- vestíbulos nasales [las narinas];
- las cavidades [fosas] nasales propiamente dichas;
- las cavidades anexas (senos paranasales).

1. **Nares, PNA. [Narinas]** (figs. 1252 y 1255). Es la entrada de las cavidades nasales, caracterizada por su revestimiento *cutáneo* y no mucoso. Se describen, a la derecha como a la izquierda:

- una *pared medial*, que está formada por el cartilago del septo nasal;
- una *pared lateral* que corresponde a la parte profunda del ala de la nariz y responde al ala lateral del cartilago alar mayor que forma una concavidad orientada abajo, medial; y al cartilago lateral;
- una *pared anterior*, que se prolonga en el ápex constituyendo un receso que se designa *vestibulum nasi* del ápex de la nariz;
- una *abertura inferior*, de forma variable, situada arriba del labio superior que corresponde a la base de la nariz;

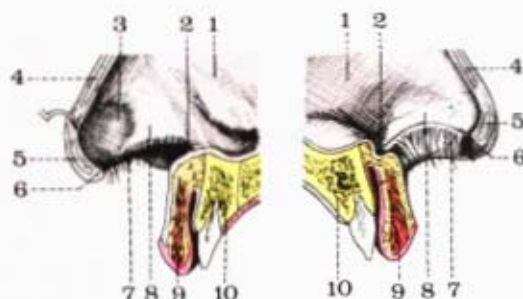


Fig. 1255. Vestíbulo de la nariz. A la izquierda pared lateral; a la derecha, pared medial. 1, mucosa de las cavidades nasales; 2, extremo posterior; 3, saliente medial del cartilago alar mayor; 4, corte del cartilago alar mayor; 5, corte del cartilago alar mayor; 6, receso del ápice de la nariz; 7, vestíbulo de la nariz; 8, pared lateral y medial del vestíbulo de la nariz; 9, músculo orbicular de la boca y 10, maxila.

– una *abertura superior*, que se abre en las cavidades nasales y está señalada por la unión cutaneomucosa.

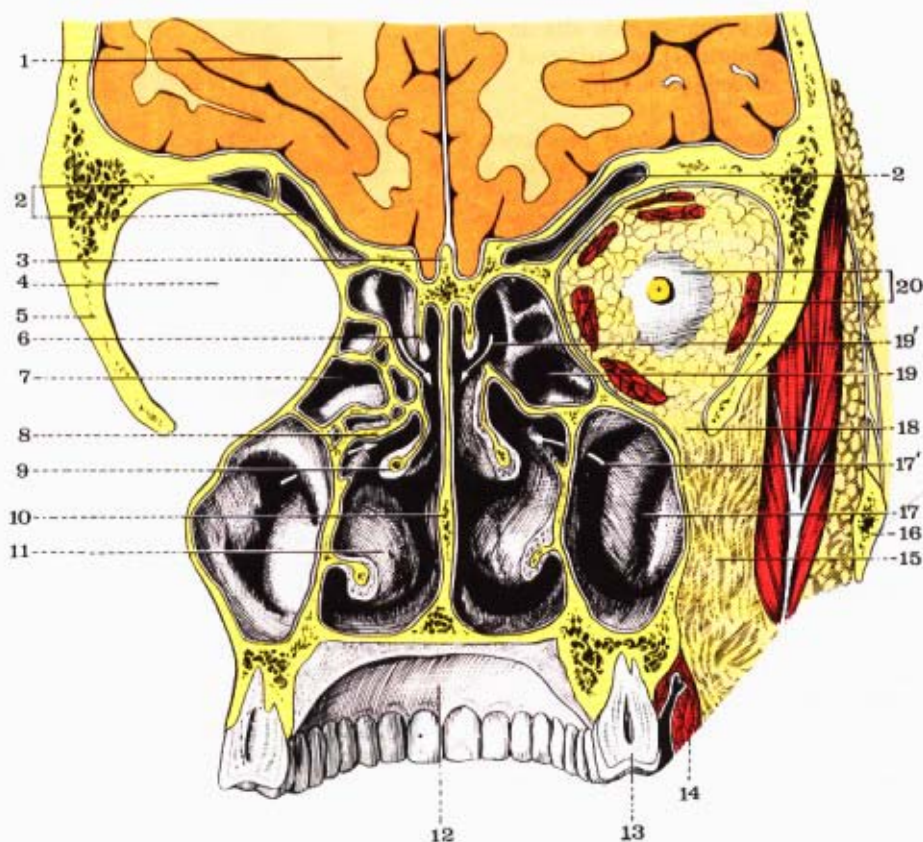
El *revestimiento cutáneo*: caracterizado por la presencia de pelos o *vibrissas* que retienen el polvo y las impurezas del aire inspirado. La piel de las narinas no contiene glándulas sudoríparas, pero sí *glándulas sebáceas* anexadas a los pelos que son susceptibles a las infecciones (forúnculos de la nariz).

a) **VASCULARIZACIÓN:** es rica y depende de las mismas arterias que las de la nariz; las venas desembocan en la *vena facial*, pero existen anastomosis con las venas profundas y superiores, susceptibles de conducir la infección a las venas intracraneanas (tromboflebitis). Los *vasos linfáticos* se reúnen con los de la cara.

b) **INERVACIÓN:** el *nervio trigémino*, por el *nervio nasal*, asegura la inervación sensitiva de las narinas y les proporciona una sensibilidad muy viva (estornudos).

2. **Cavitas nasi, PNA. [Cavidades nasales]** (fig. 1256). Cada una de éstas, a la derecha como a la izquierda, está limitada por paredes óseas, excepto adelante y atrás, donde presentan una *abertura exterior*. Se describen así:

- una pared inferior;
- una pared superior;
- una pared medial;
- una pared lateral;
- una *abertura exterior*;
- una *abertura posterior*.



**Fig. 1256.** Corte frontal de las cavidades nasales que pasa por el último molar. Segmento anterior del corte. 1, cerebro; 2, seno frontal; 3, proceso crista galli; 4, órbita izquierda; 5, ala mayor del esfenoides; 6, concha nasal superior; 7, células etmoidales posteriores; 8, bulla etmoidalis; 9, concha nasal media; 10, septo nasal; 11, concha nasal inferior; 12, paladar óseo; 13, tercer molar; 14, músculo buccinador; 15, fosa infratemporal [cigomática]; 16, proceso cigomático; 17 y 17', seno maxilar y su abertura en el meato nasal medio; 18, fisura orbital inferior; 19 y 19', células etmoidales posteriores y su abertura en el meato nasal superior, y 20, bulbo [globo] ocular y sus músculos motores.

*Túnica mucosa nasi, PNA. [Mucosa nasal]:* tapiza el esqueleto, adhiriéndose a él muy íntimamente, y se prolonga en los senos paranasales. Su presencia atenúa, en cierta medida, los relieves esqueléticos. Además, ella asegura la presencia de un órgano sensorial (mucosa olfatoria) en las cavidades nasales.

a) **PARED INFERIOR O PISO** (fig. 1256): forma un canal cóncavo hacia arriba, en sentido transversal; es algo oblicua abajo y atrás. Está constituida, de adelante hacia atrás: por el proceso palatino [apófisis palatina] de la *maxila* y por la parte horizontal del *palatino*. Adelante y medialmente se abre el conducto incisivo [palatino anterior]. La mucosa, regular, lisa y resistente, tapiza estrechamente esta pared. Ella forma un receso en la superficie del conducto incisivo [conducto palatino anterior].

b) **PARED SUPERIOR O BÓVEDA** (fig. 1256): es un canal estrecho cóncavo abajo. Su parte principal, situada en la parte mediana, está representada por la *lámina cribosa del hueso etmoidal*, atravesada por los nervios olfatorios. A partir de ese elemento principal, la bóveda se inclina:

- hacia *adelante*, detrás de los huesos nasales [propios de la nariz] y sobre la cara lateral de la espina nasal del frontal;

- hacia *atrás*, delante de la cara anterior del cuerpo del esfenoides (abertura del seno esfenoidal) y debajo de su cara inferior. Arriba y atrás se abre el *canal palatovaginal* [conducto pterigopalatino], comunicación con la *fisura orbitaria inferior* [hendidura pterigomaxilar] lateralmente donde pasan los vasos y el nervio del mismo nombre.

La mucosa nasal cierra los forámenes de la lámina cribosa del etmoides; los nervios y los



vasos que la atraviesan se distribuyen de inmediato en la mucosa.

c) **PARED MEDIAL** (figs. 1254 y 1257): es el *septo de las cavidades nasales*. Vertical, está formada por la reunión de la *lámina vertical del etmoides* arriba, con el *vómer* abajo. El *cartilago del septo* llena el ángulo abierto adelante entre estos dos huesos.

A veces se lo encuentra deformado y desviado. La mucosa nasal da un aspecto liso y regular a toda la pared. En la parte anterior e inferior, un foramen pequeño que conduce a una cavidad tubular pequeña: órgano vomeronasal [tubo de Ruysch]. Por encima y detrás de los vestíbulos, una zona muy vascular: la *mancha vascular*, es una zona frecuente de hemorragias nasales o epistaxis.

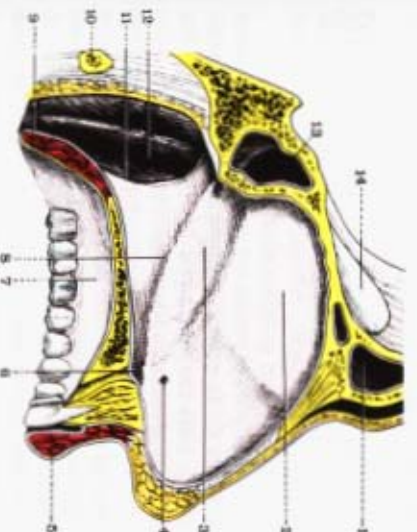
d) **PARED LATERAL** [EXTERNA] (figs. 1256 a 1258): oblicua de arriba hacia abajo y de medial a lateral, separa arriba: la cavidad nasal de la cavidad orbitaria y abajo, del *sinus maxilaris* [seno maxilar]. Su constitución anatómica es compleja. Participan en ella los siguientes huesos: la *maxila* (con el hiato del seno maxilar), el *lagrimal [unguis]* con el surco lacrimonasal, el *etmoides*, una pequeña superficie del *palatino*, el *esfenoides* por el proceso [apófisis] pterigoideo y, por último, la *concha inferior*. La pared se hace más irregular aun por la presencia

de las *conchas [cornetes]* superior y media, que pertenecen al etmoides. Como las conchas inferiores, se adhieren a la pared ósea por su borde superior.

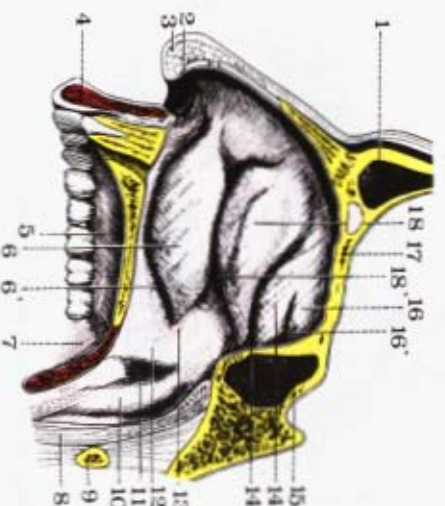
Las conchas se configuran arrolladas sobre sí mismas, convexas medialmente y cóncavas lateralmente.

Esta pared revestida por la mucosa nasal está formada por la saliente de las tres conchas escalonadas de atrás hacia adelante y de arriba hacia abajo. Entre las conchas y la pared lateral se encuentran tres espacios o *meatos* que son, como las conchas, superior, medio e inferior. En estos meatos se abren conductos de las cavidades anexas que desembocan en las cavidades nasales:

- en el *meato superior*: el seno esfenoidal y las células etmoidales posteriores;
- en el *meato medio*: el seno frontal, el seno maxilar y las células etmoidales anteriores. En su parte anterior, el meato medio, oculto por la concha media, es atravesado diagonalmente por el proceso uncinado [apófisis unciforme] del etmoides que marca bajo la mucosa el *surco del unguiforme*, oblicuo abajo y atrás. Este se prolonga hacia arriba y atrás por el hiato semilunar [*canal del infundíbulo*] (abertura del seno frontal). Hacia atrás se halla la saliente de la



**Fig. 1257.** Pared medial de la cavidad nasal, lado derecho. 1, seno frontal; 2, pared medial; 3, canal anormal (saliente hacia el lado opuesto); 4, orificio del órgano vomeronasal [tubo de Ruysch]; 5, labio superior; 6, recesso nasopalatino; 7, paladar óseo; 8, saliente lateral oblicuo del cartilago vomeriano; 9, paladar blando; 10, arco anterior del atlas; 11, borde posterior del vómer; 12, tuba auditiva [trompa de Eustaquio]; 13, seno esfenoidal; y 14, proceso crista galli.



**Fig. 1258.** Pared lateral de la cavidad nasal, lado derecho. 1, seno frontal; 2, vestíbulo nasal; 3, apice de la nariz; 4, labio superior; 5, paladar; 6, concha nasal inferior; 6', meato nasal inferior; 7, paladar blando; 8, pared posterior de la faringe; 9, arco anterior del atlas; 10, pliegue salpingofaríngeo; 11, ostio faríngeo de la tuba auditiva [trompa de Eustaquio]; 12, pliegue salpingopalatino; 13, meato nasofaríngeo; 14 y 14', concha y meato nasal superior; 15, seno esfenoidal; 16, concha nasal [Sanctorini]; 16', recesso esfenoidal; 17, lámina cribosa del etmoides; 18 y 18', concha y meato nasal medio.

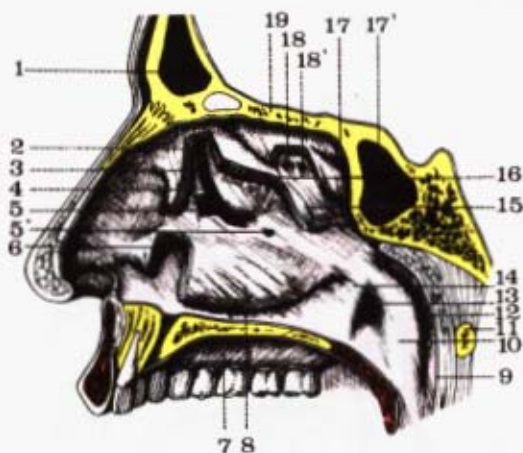
bullae [ampollas] etmoidales, debajo y delante de la cual se ve el hiato del seno maxilar;

– en el *meato inferior*: el conducto nasolagrimal que pertenece a las vías lagrimales (véase tomo 1).

Por esas aberturas, la mucosa nasal comunica con la mucosa que tapiza los diversos senos paranasales. Delante de las conchas media o inferior, la pared es lisa, en un espacio triangular denominado *agger nasi*, PNA.

e) **ABERTURA ANTERIOR** (figs. 1258 y 1259): en el esqueleto aparece abierta entre el proceso frontal [apófisis ascendente] de la maxila y el septo nasal. Es ovalada, cerrada arriba por los huesos nasales. El revestimiento mucoso encuentra aquí el revestimiento cutáneo de las narinas. Es por esta abertura que se pueden explorar las cavidades nasales (rinoscopia anterior) con la ayuda del espéculo nasal, pequeño aparato bivalvo de abertura regulable.

f) **ABERTURA POSTERIOR** (figs. 1258 y 1259): cuadrilátera y con ángulos romos, está circunscripta:



**Fig. 1259.** Pared lateral de las cavidades nasales luego de la resección de las tres conchas. Diferentes forámenes abiertos en los meatos nasales. 1, seno frontal; 2, foramen inferior del infundíbulo; 3, su canal; 4, su pliegue unciforme; 5 y 5', ostios principal y accesorio del seno maxilar; 6, conducto nasolagrimal; 7, paladar; 8, concha nasal inferior; 9, pared posterior de la faringe; 10, pliegue salpingofaríngeo; 11, arco anterior del atlas; 12, receso faríngeo [fosita de Rosenmüller]; 13, tuba auditiva [trompa de Eustaquio]; 14, meato nasofaríngeo; 15, concha nasal media; 16, concha nasal superior; 17, seno esfenoidal; 17', su ostio en las cavidades nasales; 18 y 18', ostios de las células etmoidales posteriores; y 19, lámina cribosa del etmoides.

– *medialmente*, por el borde posterior del hueso vómer;

– *lateralmente*, por el borde posterior del ala medial del proceso [apófisis] pterigoideo;

– *abajo*, por el borde posterior de la porción horizontal del hueso palatino;

– *arriba*, por el cuerpo del esfenoides y el ala del vómer.

A través de esta abertura, la mucosa nasal se prolonga en la faringe cubriendo el paladar blando. Las dos aberturas posteriores o *coanas* son visibles (rinoscopia posterior) si se utiliza un espejo introducido por la boca, detrás del paladar blando. Esta exploración requiere anestesia local.

3. **Cavidades anexas a las cavidades nasales [senos paranasales]** (figs. 1260 y 1261). Las cavidades nasales están rodeadas por cavidades excavadas en los huesos del cráneo o de la cara, caracterizadas por:

- su abertura en las cavidades nasales;
- su revestimiento mucoso;
- su contenido aéreo.

Se describe de cada lado: el seno maxilar; el seno frontal; las células etmoidales y el seno esfenoidal.

a) **SINUS MAXILLARIS, PNA.** [*Seno maxilar*] (figs. 1256 y 1260): ocupa la parte central de la maxila. A diferencia de los otros senos, éste ya existe al nacer. Se considera que tiene la forma de una pirámide con base medial y se le describe:

– una *pared anterior*, que corresponde a la mejilla y a la fosa canina, por debajo del foramen infraorbitario. Abajo, responde al receso [fondo de saco] gingivolabial;

– una *pared posterior*, que forma la pared anterior de la región infratemporal [pterigomaxilar]. Está excavada por los conductos de los nervios alveolares [dentarios] posteriores;

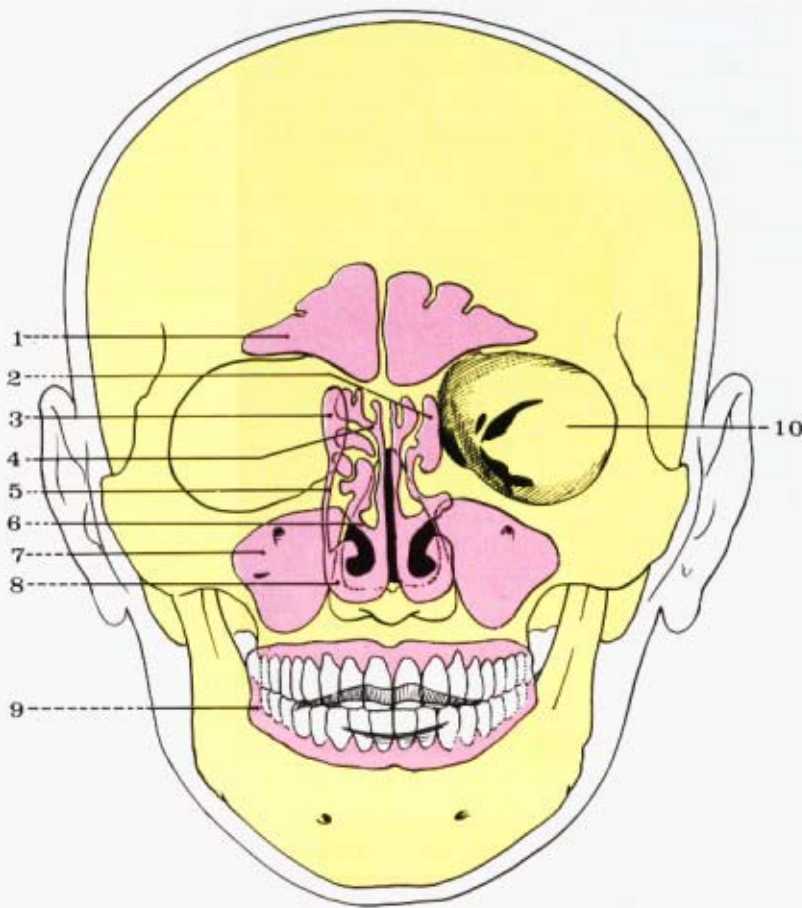
– una *pared superior* u orbitaria (fig. 1262): es el piso de la órbita, delgada, excavada por el conducto infraorbitario (nervio maxilar [superior]);

– una *pared inferior*, dentaria (implantación de los cuatro o cinco molares posteriores);

– un *vértice*, situado en el hueso cigomático [malar];

– una *base*, que forma parte de la pared lateral de las cavidades nasales. La inserción anteroposterior de la concha inferior divide esta base en una parte inferior ósea, delgada y una parte superior que constituye el *ostium del seno maxilar*. Este ostium es muy amplio en el hueso seco pero se halla reducido a menores di-





**Fig. 1260.** Cavidades anexas a las cavidades nasales (senos paranasales). Vista esquemática. 1, seno frontal; 2, célula etmoidal; 3, saco lagrimal; 4, meato nasal superior; 5, canal nasolagrimal; 6, meato nasal medio; 7, seno maxilar; 8, meato nasal inferior; 9, cavidad bucal, y 10, órbita.

mensionen por las articulaciones con la concha inferior adelante y el hueso palatino atrás. Además, el proceso uncinado [apófisis unciforme] del etmoides, apoyado abajo y atrás sobre la concha inferior, cruza este ostium diagonalmente. Tapizado por la mucosa, señala el surco del unciforme que rodea adelante al ostium que hace comunicar el seno maxilar con las cavidades nasales. En su vecindad pueden comprobarse orificios de comunicación accesorios [orificios de Girdal]. Este ostium de comunicación del seno con las cavidades nasales se encuentra en el *meato medio*, es *inaccesible a la exploración endonasal*.

Las dimensiones del seno maxilar varían de un sujeto a otro. Emite a veces prolongaciones al hueso cigomático o hacia el proceso [apófisis] ascendente de la maxila [maxilar superior].

Se deben recordar, desde el punto de vista práctico, los datos siguientes sobre el seno maxilar:

- cavidad aérea, el seno maxilar es *visible en la radiografía* (fig. 1264). La infección lo vuelve opaco; a veces se observan niveles líquidos;
- sus relaciones con las cavidades nasales y con los dientes explican que *pueda infectarse* a partir de esos elementos (mucosa nasal, raíces dentarias);
- su ostium en las cavidades nasales está situado en un nivel alto. *No es declive*, lo que favorece la retención de las secreciones purulentas;
- puede ser abordado tanto por vía bucal como por vía nasal, por punción del meato inferior.

**b) SINUS FRONTALIS, PNA. [Seno frontal]** (figs. 1260 a 1263): está desarrollado entre las dos láminas del hueso frontal. Se describen:

- una *pared anterior*, superficial, subcutánea, tanto más espesa cuanto el seno es más pequeño;



**Fig. 1261.** Radiografía de la parte alta de la cara. Incidencia de cara, nariz-frontoplaca para mostrar los senos maxilares.

- una *pared posterior* profunda, delgada, en relación con las meninges que cubren el lobo frontal del cerebro y con el origen del seno venoso sagital [longitudinal] superior;

- una *pared medial*, delgada, lo separa del seno frontal del lado opuesto;

- un *vértice* situado arriba y medialmente;

- una *base*, cuya parte lateral corresponde a la órbita, mientras que la parte medial, apoyada sobre el etmoides, está levantada por las células de este hueso;

- el *conducto frontal* se abre abajo y medialmente. Prolongado abajo y atrás por el infundíbulo etmoidal, termina en la parte superior y anterior del meato medio, detrás del pliegue unciforme. Es más largo cuando las células etmoidales están más desarrolladas. Se notará que este ostium está situado en el punto declive del seno frontal, lo que favorece el drenaje de sus secreciones en la cavidad nasal.

La forma y las dimensiones del seno frontal son muy variables. Es raro que los dos senos frontales sean idénticos; en general, uno es más desarrollado que el otro y el septo que los separa no se halla sobre la línea mediana. La radiografía muestra los contornos de sus cavidades llenas de aire (fig. 1265).

La mucosa que lo tapiza es, aquí también, un prolongamiento de la mucosa nasal.

**c) SINUS ETHMOIDALIS, PNA.** [*Seno etmoidal*] (figs. 1259 y 1260): son cavidades neumáticas, tapizadas de mucosa, desarrolladas en las masas laterales del etmoides. En número de ocho a diez, forman un sistema anfractuoso y complejo, el *laberinto etmoidal*, que puede invadir los huesos vecinos (células etmoidofrontales, etmoidomaxilares, etc.). Está interpuesto entre la base del cráneo, la órbita y las cavidades nasales. Su forma general es la de un embudo cuyo vértice se halla vuelto hacia el meato correspondiente. Ellas están bordeadas por laminillas muy delgadas, reforzadas en la unión de la concha media (raíz tabicante), lo que permite distinguir:

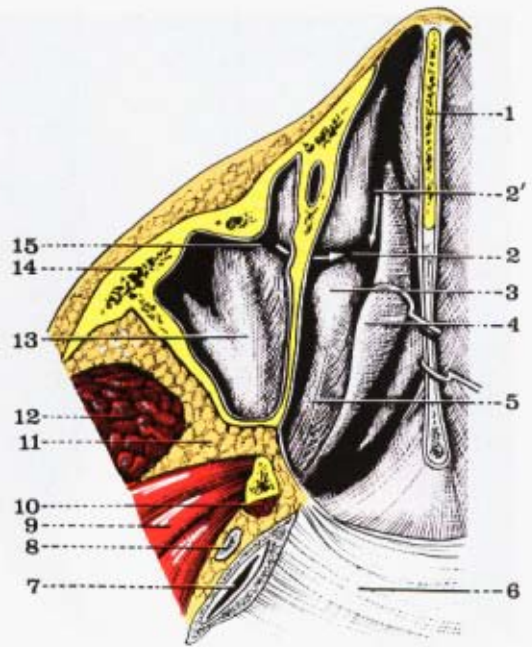
- las células etmoidales anteriores, que se abren en el meato medio;

- las células etmoidales posteriores, abiertas en el meato superior y, a veces, arriba de la concha superior.

**d) SINUS SPHENOIDALIS, PNA.** [*Seno esfenoidal*] (figs. 1259 y 1260): está excavado en el cuerpo del esfenoides, a ambos lados de la

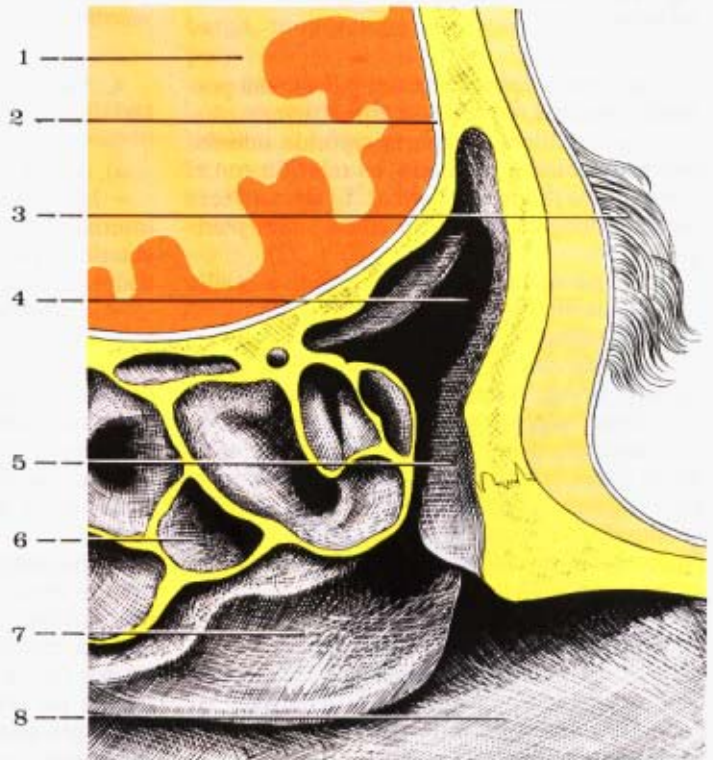


**Fig. 1262.** *Meato nasal medio del lado derecho.* Corte transversal que pasa por el borde libre de la concha nasal media. Segmento superior visto por la cara inferior. 1, septo nasal; 2, conducto del infundíbulo con; 2', ostio del seno frontal; 3, bulla etmoidal; 4, borde inferior de la concha nasal media; 5, meato nasal medio; 6, superficie fibromucosa que cubre la superficie basilar del occipital; 7, tuba auditiva [trompa de Eustaquio]; 8, nervio mandibular; 9, músculo pterigoideo lateral; 10, músculo tensor del velo del paladar; 11, tejido conjuntivo adiposo; 12, músculo temporal; 13 y 15, seno maxilar con su ostio en el hiato semilunar [canal del infundíbulo] y 14, hueso cigomático [malar].



línea mediana, detrás de las cavidades nasales. En cada uno de los dos senos esfenoidales se describe:

— una *pared medial* que lo separa del seno esfenoidal del lado opuesto y prolonga hacia arriba el septo nasal;



**Fig. 1263.** *Relaciones del seno frontal.* Corte sagital paramediano. 1, lobo frontal del cerebro; 2, duramadre; 3, cejas; 4, senos frontales; 5, conducto nasofrontal [infundíbulo]; 6, célula etmoidal; 7, meato nasal medio, y 8, cavidad nasal.

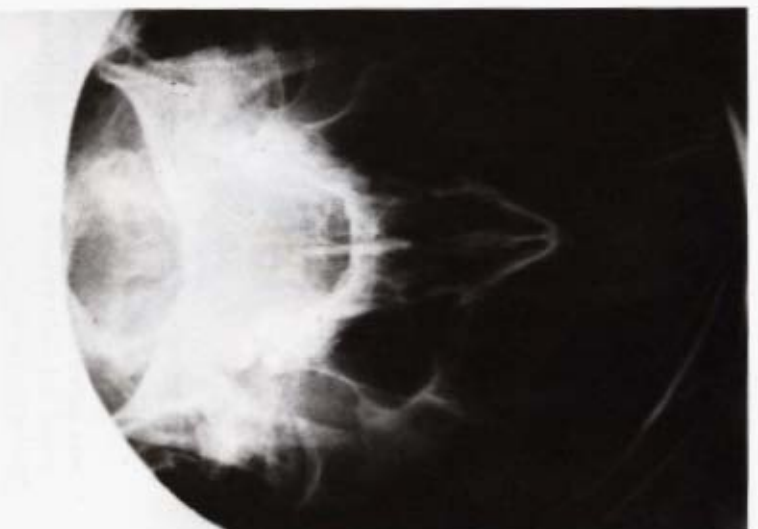


Fig. 1264. Radiografía del seno maxilar, derecho e izquierdo.

- una *pared lateral* con dos partes; una posterior, craneana, en relación con el *seno cavernoso* que contiene la arteria carótida interna; otra parte anterior, orbitaria, en relación con el *canal óptico* (*conducto óptico*). El seno a veces emite prolongaciones hacia afuera: alar, pterigoidea;

- una *pared superior* que responde a la silla turca y a la hipófisis que se apoya en ella;
- una *pared posterior*, estenoidal;

- una *pared inferior* que responde al techo de la epifaringe (rinofaringe) y a la parte posterior de la bóveda de las cavidades nasales;

- una *pared anterior*, cuya parte lateral se apoya sobre las células etmoidales posteriores y cuya parte medial se abre en las cavidades nasales. Se ha visto que el ostium del seno estenoidal está situado en el meato superior, muy arriba y atrás.

Como las otras cavidades anexas, el seno estenoidal ofrece grandes variaciones en su forma y dimensiones. También él se halla tapizado por una prolongación de la mucosa y su contenido aéreo permite fijar sus contornos mediante la radiografía.



Fig. 1265. Radiografía del seno frontal, derecho e izquierdo.

#### 4. Vascularización de las cavidades nasales

a) **ARTERIAS:** provienen de diversas fuentes:

- la *arteria oftálmica* (rama de la carótida interna) proporciona las arterias etmoidales, anterior y posterior, para la bóveda de las cavidades nasales;

- la *arteria maxilar* (rama de la carótida externa) da la arteria estenopalatina para las regiones media e inferior. Por su rama palatina descendente [superior] suministra, por la arteria nasal posterior, la irrigación de la región anteroinferior.

- la *arteria facial* (rama de la carótida externa) envía a las narinas la arteria del septo nasal.

Ampliamente anastomosadas entre sí, las ramas de estas diferentes arterias crean una rica red mucosa: la mucosa nasal puede, de esta manera, calentar el aire inspirado que transcurrir por las cavidades nasales. Este dispositivo facilita las súbitas congestiones de la mucosa (de origen alérgico o infeccioso) o hemorragias que pueden ser de entidad.



b) **VENAS:** Son drenadas hacia tres regiones diferentes:

- adelante, hacia la *vena facial*;
- atrás, hacia las *venas pterigomaxilares*;
- arriba, hacia las *venas intracraneanas* por la vena oftálmica.

Anastomosadas en la mucosa, estas venas crean anastomosis entre las circulaciones venosas intracraneanas y extracraneanas, que la infección puede tomar para, a partir de las cavidades nasales, ocasionar complicaciones tromboembólicas de los senos venosos de la duramadre.

c) **LINFÁTICOS:** como las venas, las vías linfáticas emanadas de la mucosa nasal se dirigen hacia tres centros de nodos linfáticos diferentes:

- los *nodos linfáticos submandibulares* [submaxilares] que drenan un territorio anterior;
- los *nodos linfáticos retrofaríngeos* que reciben los eferentes de la parte posterior y superior de las cavidades nasales;
- los *nodos linfáticos yugulocarotídeos superiores* que reciben los vasos linfáticos posteroinferiores.

Existirían igualmente comunicaciones entre los linfáticos de la mucosa nasal y los espacios subaracnoideos de las meninges, que aclaran la patogenia de ciertas enfermedades meningoencefálicas.

d) **INERVACIÓN SENSITIVA DE LAS CAVIDADES NASALES** (fig. 1266): distinta de la inervación

sensorial, estudiada más adelante, la inervación sensitiva de las cavidades nasales está asegurada por el *nervio trigémino* [V par]. Éste envía numerosas ramas a la mucosa;

- por los ramos nasales (etmoidales anteriores del nervio oftálmico);

- por el *ganglio pterigopalatino* [esfenopalatino] proveniente del nervio maxilar [superior] que da a las cavidades nasales el nervio nasopalatino y los nervios palatinos mayor y menor.

Además, nervios de origen vegetativo (simpático y parasimpático) acompañan a las arterias de la mucosa. Ellos aseguran a ésta una inervación vasomotora que tiene una acción esencial en las reacciones frente a las diferentes agresiones que sufre a partir del aire exterior.

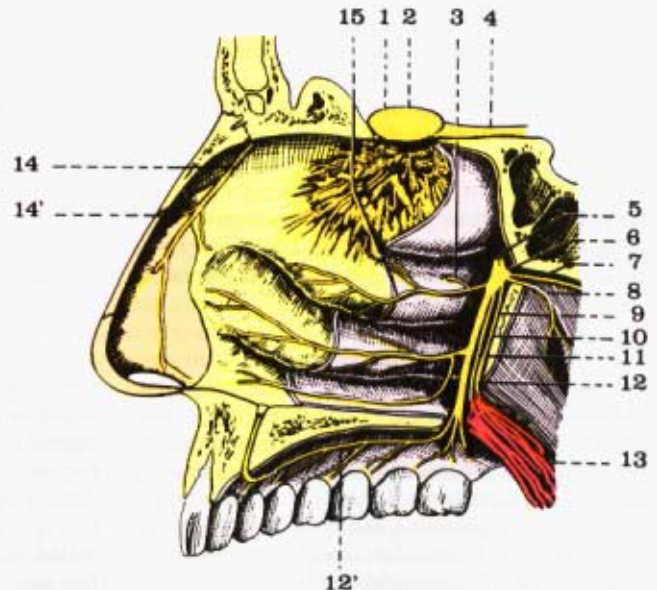
Sumamente sensible, la mucosa constituye un *centro de reflejos* muy vivos, que repercuten en particular en el aparato lagrimal, los vasos encefálicos, el aparato del equilibrio y en el conjunto de las vías respiratorias (asma de origen nasal).

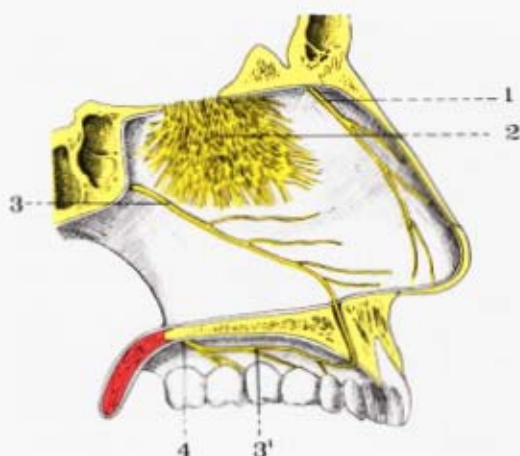
### C. *Organum olfactus*, PNA [Sentido del olfato]

El sentido del olfato es rudimentario en el hombre, si se lo compara con el de ciertos animales denominados “macrosmáticos”. Sin embargo, proporciona informaciones aportadas por:

- un aparato receptor (en la mucosa);
- un sistema de transmisión (nervios olfatorios);

**Fig. 1266.** Pared lateral de la cavidad nasal (lado derecho) con los nervios que se encuentran en ella. 1, bulbo olfatorio; 2, ramificación del nervio olfatorio; 3, nervio esfenopalatino medial; 4, tracto olfatorio; 5, nervio maxilar; 6, ganglio pterigopalatino; 7, nervio del canal pterigoideo [vidiano]; 8, nervio pterigopalatino; 9, nervio palatino posterior; 10, nervio palatino medio; 11, nervio nasal posterior; 12, nervio palatino anterior con; 12', su rama para la bóveda palatina; 13, paladar blando; 14 y 14', ramo lateral del nervio etmoidal anterior; 15, nervio esfenopalatino lateral.





**Fig. 1267.** Pared medial de las cavidades nasales. Ramos internos de origen del nervio olfatorio. 1, filete medial del nervio nasal; 2, orígenes del nervio olfatorio en la mucosa; 3, nervio esfenopalatino medial con; 3', sus anastomosis con el 4, nervio palatino anterior.

- "centros primarios" intracraneanos;
- centros corticales con vías de asociación.

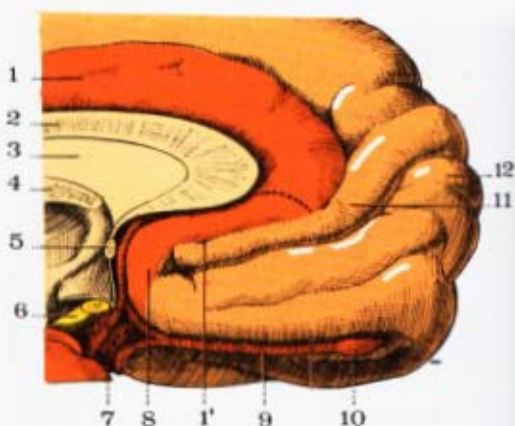
### 1. Aparato receptor y nervios olfatorios (figs. 1266 y 1267).

a) **APARATO RECEPTOR:** está representado en la mucosa nasal por un territorio preciso, la *mancha olfatoria*. Esta se halla situada en la parte superior de las cavidades nasales, con una vertiente medial extendida hacia la parte superior del septo, y una vertiente lateral, centrada en la concha superior y las regiones inmediatas adyacentes.

En la mancha olfatoria están acumuladas las células sensoriales del olfato [células de Schultze]. Éstas son células bipolares, cuyos prolongamientos periféricos afloran en la superficie de la mucosa y cuyos prolongamientos centrales constituyen el nervio olfatorio. Estas células forman la "protoneurona olfatoria" o "neurona periférica".

b) **NERVIOS OLFATORIOS:** no existe un nervio olfatorio único sino un conjunto de fibras nerviosas agrupadas en pequeños haces, que forman un abanico extendido hacia abajo, reuniéndose arriba para atravesar la lámina cribosa del etmoides, antes de llegar al bulbo olfatorio:

- en las cavidades nasales se distinguen filetes mediales y laterales, fibras verticales y fibras que son oblicuas adelante o atrás;



**Fig. 1268.** Porción inicial del giro del cíngulo [circunvolución callosa] y de la frontal interna. Porción olfatoria. 1 y 1', giro del cíngulo; 2, cuerpo calloso; 3, septo pelúcido; 4, fórnix [trigono]; 5, comisura anterior; 6, tracto óptico; 7, estria diagonal; 8, área subcallosa; 9, tracto olfatorio; 10, bulbo olfatorio; 11, giro frontal; 12, giro orbitario.

- los nervios olfatorios entran en el cráneo por los forámenes de la lámina cribosa del etmoides, en cuyos bordes se detiene la duramadre. Su trayecto intracraneano es muy corto, pues se echan casi de inmediato en el bulbo olfatorio. Están, sin embargo, rodeados de una pequeña vaina de piamadre.

La olfacción se puede alterar por lesiones de este aparato receptor o de transmisión; además, infecciones crónicas de la mucosa o de las cavidades anexas (células etmoidales), fracturas del piso anterior de la base del cráneo.

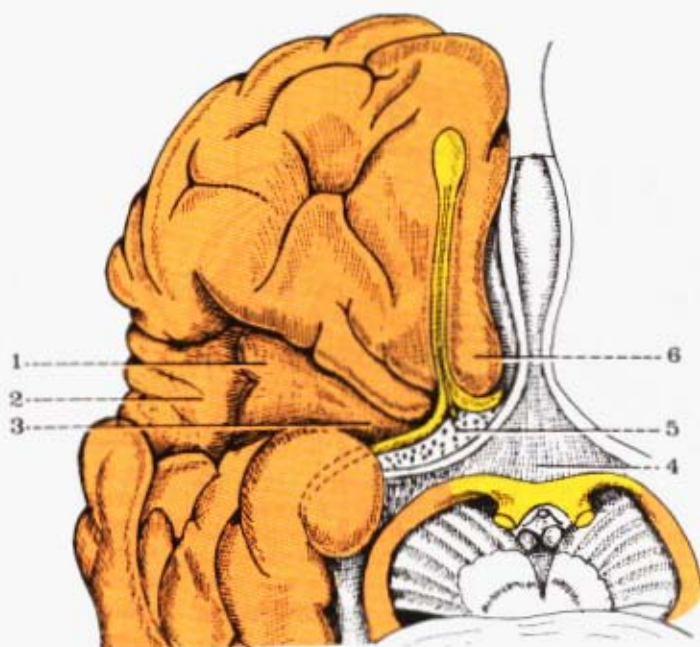
### 2. Centros primarios (figs. 1268 y 1269). Son intracraneanos y constituyen el rinencéfalo. Se los divide en:

- giro olfatorio anterior (bulbo olfatorio, tracto olfatorio, estrias olfatorias y trigono olfatorio);
- giro olfatorio posterior o sustancia [espacio] perforada anterior.

a) **BULBUS OLFATORIUS, PNA.** [Bulbo olfatorio]: está situado en la base del cerebro, en el surco olfatorio del lobo frontal. Está aplicado sobre la lámina cribosa del etmoides lateralmente al proceso [la apófisis] crista galli. Su forma es ovoide, alargada de adelante hacia atrás y aplastada de arriba hacia abajo. Mientras que su cara inferior recibe los nervios olfatorios, su cara superior está separada del cerebro por una envoltura meníngea (piamadre y



**Fig. 1269.** Giros [circunvoluciones] olfatorios y orbitarios. 1, limen de la ínsula [pliegue falciforme]; 2, ínsula; 3, giro olfatorio lateral; 4, giro recto [región inominada], lámina terminal del hipotálamo [supraóptica]; 5, sustancia perforada anterior; 6, giro olfatorio medial.



aracnoides). En el corte se encuentra bajo la forma de una hendidura virtual, el prolongamiento ventricular, que existe en los animales macrosmáticos. El estudio histológico revela, esencialmente, la existencia de células denominadas *mitrales*, articuladas con las terminaciones del nervio olfatorio. Éstas se prolongan hacia atrás, al tracto olfatorio. Estas células constituyen la *deuteron neurona olfatoria* o neurona central.

**b) TRACTUS OLFACTORIUS, PNA.** [*Tracto olfatorio*]: es una lámina alargada de 3 a 3,5 cm de largo, separada del bulbo olfatorio por un surco transversal. Está dirigida de adelante hacia atrás aplicada en el surco olfatorio bajo el lobo frontal. Contiene las prolongaciones de las células mitrales, rodeadas de una delgada capa de sustancia gris.

**c) ESTRÍAS OLFACTORIAS:** son tres, dos estrías blancas (medial y lateral) y una estría gris intermedia. Continúan al tracto olfatorio y en su origen se apoyan sobre un espesamiento de sustancia gris, el *trígono olfatorio*. Las tres estrías olfatorias tienen un destino diferente:

- la *estría olfatoria lateral*, la más voluminosa, se dirige lateralmente y atrás, para llegar al giro parahipocámpico [circunvolución del hipocampo (5º temporal)] a nivel de su extremidad anterior (uncus);

- la *estría olfatoria medial*, más delgada y más corta, se dirige hacia atrás y medialmente

para terminar en la cara medial del lobo frontal, a la altura de la estría diagonal [encrucijada olfatoria de Broca];

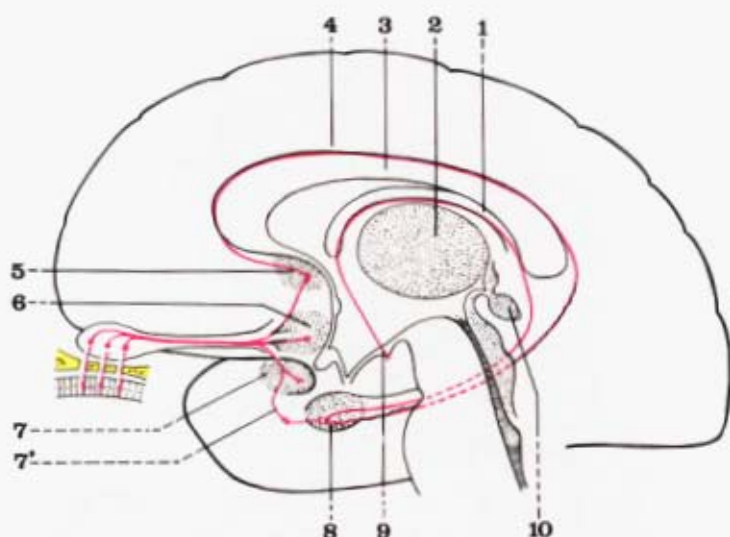
- la *estría olfatoria intermedia*, más inconstante, se introduce directamente en la sustancia [espacio] perforada anterior.

**d) SUSTANCIA PERFORADA ANTERIOR:** se halla reducida en el hombre a una pequeña superficie triangular, situada en la cara inferior del lobo frontal. Ubicada en la separación de las estrías olfatorias medial y lateral, lateralmente al quiasma óptico. La sustancia está atravesada por numerosas arterias destinadas al cuerpo estriado. Esta zona de sustancia gris, a veces está dividida por el tracto diagonal [de Foville], presenta adelante un conjunto celular que forma el área olfatoria (sustancia gris).

**3. Centros corticales** (fig. 1270). Se extienden, en los animales macrosmáticos, a toda la extensión del rinencéfalo. En el hombre, esta parte del córtex cerebral, también denominada *archipallium*, no dispone sino de una pequeña superficie para recibir las terminaciones de los elementos nacidos de las células mitrales del bulbo olfatorio. Numerosas formaciones relacionadas al órgano olfatorio no son centros propiamente dichos, sino sólo vías de asociación.

Los centros corticales del sentido del olfato se reúnen en dos puntos precisos:

- en el *lobo temporal* a nivel de la extremidad anterior o uncus del giro parahipocámpico



**Fig. 1270.** Vías y centros olfatorios. 1, cruce [pilar posterior] del fénix; 2, tálamo; 3, cuerpo calloso; 4, indusio gris [estria marginal lateral]; 5, centro subcalloso [área subcallosa]; 6, área paraolfativa de Broca; 7, 7' y 8, área entorrinal (lobo piriforme); 9, cuerpo mamilario; 10, glándula pineal.

[5ª circunvolución temporal, circunvolución del hipocampo]. Es el "lobo piriforme" o "área entorrinal";

– en el *lobo frontal*, a nivel de la sustancia perforada anterior, pero sobre todo en la estria diagonal [encrucijada olfatoria de Broca]. Ésta se halla situada debajo de la rodilla del cuerpo calloso, en la cara medial del lobo frontal. Es el centro "subcalloso" o "área paraolfatoria".

4. **Vías de asociación y conexiones** (fig. 1270). Son muy numerosas y se las puede dividir en varios grupos:

a) **ASOCIACIÓN DE LOS CENTROS OLFATORIOS ENTRE SÍ:** los centros temporales y frontales pueden estar reunidos;

– del mismo lado por la *estria longitudinal medial y lateral*, cintilla cinérea, giro dentado [cuerpo abollonado] o por la estria terminal [tenia semicircularis]; de un lado al otro por la comisura anterior (une los núcleos amigdalinos) pasando entre el pico o rostro del cuerpo calloso y las columnas del fénix [pilares anteriores del trigono]; la comisura [psalteriana] del fénix [trigono] y la comisura habenuar entre los dos núcleos de la habénula.

b) **LAS CONEXIONES A DISTANCIA:** utilizan vías diversas que se pueden agrupar en:

1) **Vías que utilizan el hipocampo**, que por la fimbria llegan al fénix [trigono] cerebral (estria longitudinal medial). Éste penetra adelante en la región hipotalámica para alcanzar al cuerpo [tubérculo] mamilario. De esta importante conexión parten fibras:

– para el *tálamo* o tracto mamilotalámico [fascículo de Vicq D'Azyr] y de allí hacia el área cingular (centro de la emoción) del giro del cíngulo [circunvolución límbica];

– para el *tronco encefálico* o fascículo mamilotegmental [fascículo de la calota de Guden] y los núcleos de los nervios craneanos;

2) El *sistema habenuar* nacido de la sustancia gris de la sustancia perforada anterior; sigue el camino de la habénula (estria talámica), hace conexión en el núcleo de la habénula para proyectarse hacia el fascículo longitudinal medial y los núcleos de los nervios craneanos.

3) Los *núcleos del septo*, situados por dentro del área paraolfatoria reciben, también ellos, fibras provenientes de las áreas olfatorias, ya sea directamente o luego de una estación en el *núcleo amigdalino* (por el camino de la estria terminal). Las incitaciones así recibidas son dirigidas desde estos núcleos hacia el hipotálamo o al epítalamo.

Las conexiones y asociaciones explican la variedad de las reacciones psíquicas, motoras y vegetativas suscitadas por las sensaciones olfatorias, igual en el hombre cuyo olfato está poco desarrollado. Estas reacciones parecen alcanzar su máxima intensidad en las funciones de mantenimiento de la vida (alimentación) y de la reproducción (actividad sexual).

## D. Anatomía funcional

La nariz y las cavidades nasales aseguran dos funciones: respiratoria y sensorial u olfatoria (fig. 1271).

1. **Función respiratoria.** Se puede conside-



rar desde dos aspectos: el de la respiración propiamente dicha (esencialmente la inspiración) y el de la fonación (expiración).

a) **ACCIÓN RESPIRATORIA:** las numerosas irregularidades de la pared lateral de las cavidades nasales aumentan mucho la *extensión de la superficie mucosa*. El aire inspirado circula de adelante hacia atrás y se encuentra en contacto con una superficie caliente (rica vascularización), húmeda (glándulas con mucus), y sensible (reacciones a las impurezas). El aire inspirado se encuentra así, en el curso de su recorrido de las cavidades nasales, *calentado, humedecido y purificado*.

b) **ACCIÓN VOCAL:** en el momento de la expiración, la columna de aire espirado provoca sonidos emitidos por vibración de los pliegues [cuerdas] vocales en la laringe. Estas vibraciones llegan a las cavidades nasales que actúan como "caja de resonancia" gracias a las cavidades anexas y a la delgadez de ciertos elementos (conchas, septo).

La obstrucción de las cavidades nasales confiere a la voz un timbre particular (voz nasal).

2. **Función olfatoria.** Se desarrolla en la parte superior de las cavidades nasales donde se encuentra, como se ha visto, el origen de los nervios olfatorios. El olfato comienza a partir del aire inspirado y también a partir del aire espirado.

Se pueden distinguir, pues, tres aspectos funcionales en la anatomía de las cavidades nasales:

- la parte inferior constituye el canal respiratorio;
- la parte superior constituye la zona sensorial;
- las paredes delgadas y los senos paranasales constituyen la parte vocal.

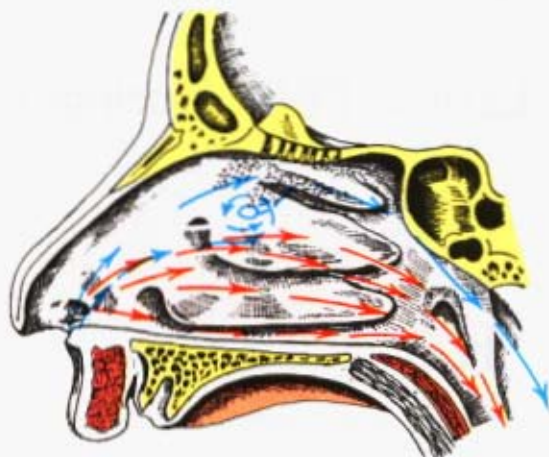


Fig. 1271. Vías que sigue el aire durante la inspiración (según A. Delmas). La corriente respiratoria (en rojo), sigue en su mayor parte la vía del meato medio; la corriente olfatoria (en azul), ascendente, recorre el canal olfatorio en contacto con los orígenes del nervio olfatorio.

## E. Exploración. Anatomía radiológica

1. **Exploración directa.** Puede realizarse, como se ha visto, por rinoscopia, anterior o posterior.

2. **Senos paranasales.** Se pueden observar en una cámara oscura, por introducción de una fuente luminosa en la boca. La luz atraviesa la "claridad" de los senos maxilares y frontales, lo que traduce su integridad (transiluminación).

3. **Radiografía y tomografía.** Muestran muy bien el esqueleto de las cavidades nasales. Las incidencias "mentón-placa" para los senos frontales, evidencian las cavidades paranasales (figs. 1264 y 1265).

# Larinx, PNA [Laringe]

**E**n el aparato respiratorio, la laringe es una parte altamente diferenciada del conducto aéreo; da paso al aire inspirado y espirado. Es un órgano complejo, formado por *cartílagos* unidos entre sí mediante un sistema de articulaciones, de ligamentos y de membranas. Estos cartílagos son movilizados unos con relación a los otros mediante *músculos*. Algunos de éstos, dispuestos alrededor del conducto aéreo, forman los pliegues [*cuerdas*] *vocales*. Éstas circunscriben un espacio, la *glotis*, que puede cerrarse totalmente (bloqueo de la respiración). Cuando los pliegues [*cuerdas*] *vocales* vibran al pasaje del aire inspirado, emiten el *sonido laríngeo*; la laringe es, además, el órgano esencial de la fonación, que es la emisión de sonidos con fines intencionados de comunicación.

## I. CONSIDERACIONES GENERALES

### A. Situación

La laringe es un órgano impar, simétrico, superficial, que se exterioriza y palpa a través de la piel. Está situada en la parte mediana y anterior del cuello, debajo del hueso hioides y de la lengua, delante de la faringe con la cual comunica arriba. Abajo, está prolongada por la tráquea.

En el adulto se proyecta entre la parte media de la 3ª vértebra cervical por arriba y el borde inferior de la 6ª vértebra cervical por abajo. Su proyección es más alta en la mujer y en el niño.

### B. Dimensiones y volumen

La laringe mide, término medio, en el adulto 4,5 cm de alto, 4 cm de ancho y 3,5 cm de adelante hacia atrás. Más ancha en el hombre que en la mujer, permite a ésta la emisión de sonidos más agudos. En el niño, la laringe crece muy poco hasta la pubertad. Entonces muy rápidamente, en un año y medio a dos años, adquiere casi su completo desarrollo. Luego crece lentamente y se completa a los 23 años de edad.

Las *variaciones individuales* producen las diferencias observadas en la altura de la voz:

ésta es tanto más aguda cuando más pequeña es la laringe y tanto más grave cuanto más ancha.

### C. Medios de fijación

- La laringe está mantenida en su posición:
- por su continuidad con la faringe, de la cual algunos de sus músculos se fijan en la laringe;
  - por los músculos y ligamentos que la fijan al hueso hioides, este mismo conectado a la mandíbula [maxilar inferior] y a la base de la lengua. Por lo tanto, se mueve durante los movimientos de deglución (véase Anatomía funcional). Abajo, la laringe se conecta a la tráquea, que sigue sus movimientos.

## II. CONSTITUCIÓN ANATÓMICA

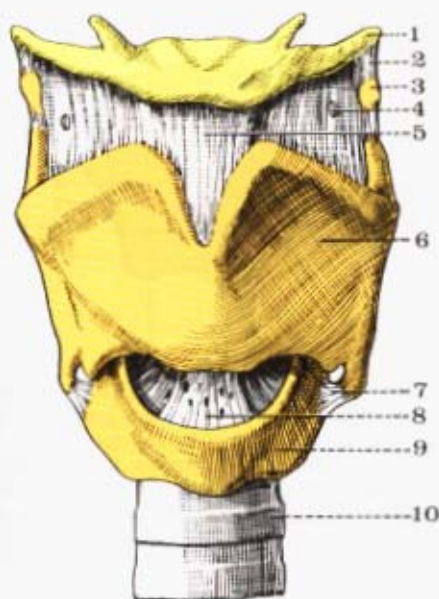
- La laringe está constituida por:
- un esqueleto cartilaginoso compuesto por varias piezas distintas;
  - las articulaciones y ligamentos que los unen;
  - los músculos que los movilizan;
  - la mucosa que tapiza el interior del órgano.

### A. Cartílagos de la laringe (figs. 1272 a 1274)

Existen cinco principales y seis u ocho accesorios.

1. Los *cartílagos principales* son:
  - el *cartílago tiroideo*, el más voluminoso;
  - el *cartílago cricoideo*, situado debajo del cartílago tiroideo;
  - la *epiglotis* situada detrás y arriba del cartílago tiroideo;
  - los *dos cartílagos aritenoides* situados encima de la placa del cricoides.
2. Los *cartílagos accesorios* son:
  - los *dos cartílagos corniculados* [de Santorini];
  - los *dos cartílagos cuneiformes* [de Morgagni o de Wrisberg];
  - los *dos o cuatro cartílagos sesamoideos*.





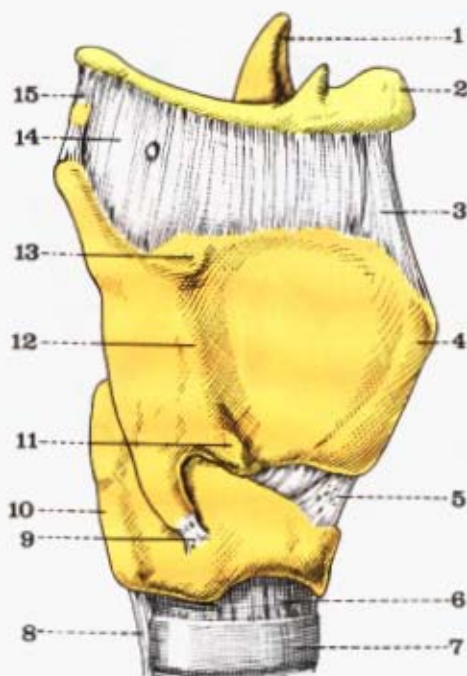
**Fig. 1272.** Vista anterior de los cartilagos y de las articulaciones de la laringe. 1, hueso hioideo; 2, ligamento tirohioideo lateral; 3, cartilago triticeo; 4, ostio de los vasos laringeos superiores; 5, membrana tirohioidea; 6, cartilago tiroideo; 7, ligamento cricotiroido; 8, membrana cricotiroidoidea; 9, cartilago cricoideo; 10, anillo de la tráquea.

**1. Cartilago thyroidea, PNA. [Cartilago tiroideo]** (fig. 1275). Es la pieza principal de la laringe, verdadero "escudo" situado adelante y sobre los lados. Está formado por dos láminas cuadriláteras unidas adelante por sus bordes anteriores y separadas atrás, formando un ángulo variable, abierto hacia atrás, que varía con la edad y el sexo. Su abertura condiciona la amplitud de la laringe.

a) **CARA ANTEROLATERAL** (fig. 1276): superficial, presenta una cresta oblicua de arriba hacia abajo y de atrás hacia adelante, terminada en sus extremos por los tubérculos inferior y superior. Esta cresta divide la cara anterolateral en dos superficies: posteroinferior y anterosuperior donde se insertan músculos.

b) **CARA POSTEROMEDIAL** (fig. 1277): las dos láminas unidas adelante en la línea mediana forman el *ángulo entrante del cartilago tiroideo*. En ella se insertan ligamentos y músculos muy importantes.

c) **BORDE INFERIOR**: irregular, horizontal y sinuoso en la unión del tercio posterior con los



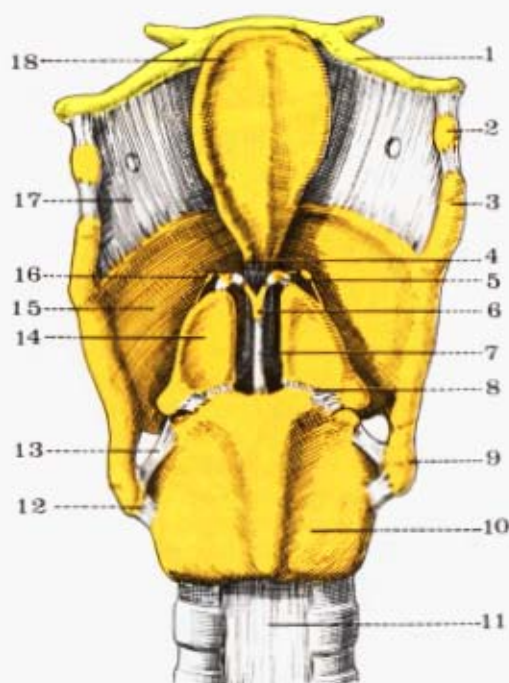
**Fig. 1273.** Vista lateral de los cartilagos y articulaciones de la laringe. 1, cartilago epiglótico; 2, hueso hioideo; 3, ligamento tirohioideo mediano; 4, cartilago tiroideo, borde anterior; 5, ligamento cricotiroido mediano [conoide] de la membrana cricotiroidoidea; 6, membrana cricotraqueal; 7, 1º anillo de la tráquea; 8, pared posterior, membrana de la tráquea; 9, ligamento cricotiroido. 10, cartilago cricoideo (placa cricoidea); 11 y 13, tubérculos inferior y superior, respectivamente, de la cresta oblicua de la lámina de cartilago tiroideo; 12, cresta oblicua de la lámina; 14, membrana tirohioidea; 15, ligamento tirohioideo lateral.

dos tercios anteriores, presenta una saliente, el *tubérculo marginal*. Entre éste y el cuerno inferior, una incisura [escotadura] (fig. 1276).

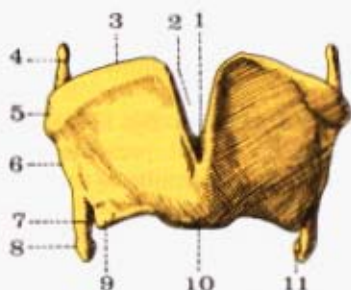
d) **BORDE SUPERIOR**: (fig. 1275): redondeado y romo, casi horizontal, presenta una incisura [escotadura] profunda, situada en la línea mediana. Algo encima y detrás del tubérculo superior de la cresta oblicua el borde superior presenta una segunda incisura, limitada atrás por la base del cuerno mayor o superior (fig. 1276).

e) **BORDE ANTERIOR**: situado por debajo de la incisura mediana es saliente arriba y adelante: prominencia laríngea [manzana de Adán]. Está orientado hacia abajo y atrás.

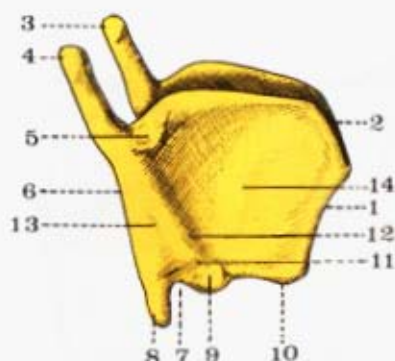
f) **BORDE POSTERIOR**: es vertical y limita atrás a las láminas cuadriláteras del cartilago.



**Fig. 1274.** Vista posterior de los cartilagos y de las articulaciones de la laringe. 1, hueso hioideo; 2 cartilago tritico [hordeiforme]; 3, cuerno superior del cartilago tiroideo; 4, cartilago epiglótico, parte inferior [mango]; 5, cartilago corniculado [de Santorini]; 6, cartilago interaritenoides [Luschka]; 7, ligamento yugal; 8, ligamento cricoaritenoides; 9, cuerno inferior del cartilago tiroideo; 10, cartilago cricoideo; 11, tráquea (pared membranosa); 12, ligamento cricotiroides con: 13, su fascículo superior; 14, cartilago aritenoides; 15, cara posteromedial del cartilago tiroideo; 16, cartilago cuneiforme [de Morgagni]; 17, membrana tirohioidea; 18, parte ensanchada del cartilago epiglótico.



**Fig. 1275.** Cartilago tiroideo, visto por su cara anterior. 1, ángulo tiroideo; 2, incisura [escotadura] tiroidea superior mediana separando los bordes de las láminas del cartilago tiroideo; 3, borde superior; 4, cuerno superior; 5, tubérculo superior de la línea oblicua de la cara lateral; 6, borde posterior; 7, incisura interpuesta entre 8, cuerno inferior y 9, tubérculo marginal o inferior; 10, borde inferior; 11, faceta articular del cuerno inferior.

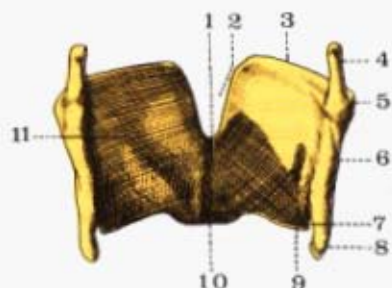


**Fig. 1276.** Cartilago tiroideo, visto por su cara lateral derecha. 1, borde anterior; 2, incisura [escotadura] tiroidea; 3 y 4, ápice de los cuernos superiores; 5, tubérculo superior de la cresta oblicua; 6, borde posterior; 7, incisura [escotadura] entre 8, cuerno inferior y 9, tubérculo marginal; 10, borde inferior; 11, tubérculo inferior; 12, línea oblicua terminando en el tubérculo inferior; 13, superficie posterior para inserciones musculares; 14, superficie anterior.

Da inserción a los músculos y aponeurosis de la faringe. Redondeado y neto, se prolonga hacia arriba y abajo por los cuernos tiroideos: superior e inferior (fig. 1276).

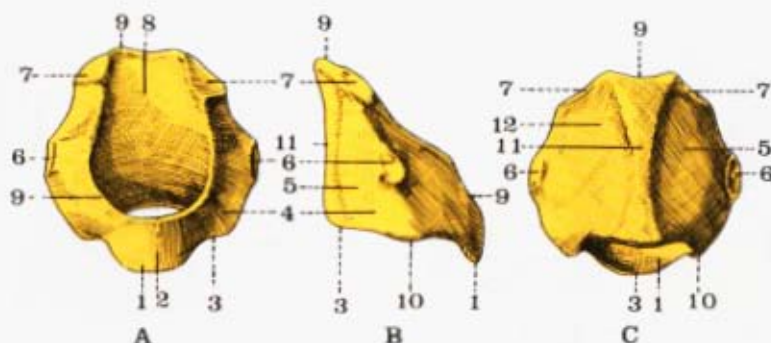
El *cuerno superior o mayor*, más largo que el inferior, se dirige arriba medialmente; da inserción al ligamento tirohioideo lateral.

El *cuerno inferior o menor*, corto y cilíndrico, está incurvado adelante y medialmente; presenta en la vertiente medial del vértice una faceta articular para el cartilago cricoideo.



**Fig. 1277.** Cartilago tiroideo visto por su cara posterior. 1, seno del ángulo de las láminas tiroideas; 2, incisura [escotadura] tiroidea; 3, borde superior; 4, cuerno superior con 5, unión con la lámina tiroidea; 6, borde posterior de la lámina; 7, incisura [escotadura] por delante de 8, cuerno inferior y 9, tubérculo marginal o inferior; 10, borde inferior; 11, cara medial de la lámina tiroidea.





**Fig. 1278. Cartilago cricoideo.** A, visto por su cara anterior; B, visto por su cara lateral derecha; C, visto por su cara posterior. 1, pico o rostro, parte anterior del anillo cricoideo; 2, tubérculo cricoideo; 3, borde inferior con: 10, tubérculo para la inserción del músculo constrictor inferior de la faringe; 4, cara lateral del anillo cricoideo; 5, lámina cricoidea; 6, facetas articulares para la articulación cricotiroides; 7, facetas articulares para la base del cartilago aritenoides; 8, cara profunda de la lámina cricoidea; 9, borde superior del anillo dirigido arriba y atrás al borde superior de la lámina cricoidea; 11, cresta media de la lámina; 12, lámina cricoidea: superficie de inserción del músculo cricoaritenoides posterior.

**2. Cartilago cricoideo, PNA. [Cartilago cricoideo]** (fig. 1278). Situado debajo del cartilago tiroideo, sobre él se apoya toda la laringe; precede inmediatamente a la tráquea. Es un cartilago anular, mas alto atrás que adelante, en el cual se distinguen:

- un arco, anterior y lateral;
- una placa, lámina posterior o engarce cricoideo.

a) **CARA LATERAL (EXTERNA):** Se observa en ella, adelante, la saliente mediana del tubérculo cricoideo; en la unión del arco y de la placa se encuentra una pequeña eminencia que presenta una faceta articular, plana, que articula con el cuerno inferior del cartilago tiroideo. El *borde inferior*, horizontal, presenta sobre la línea mediana anterior, debajo del tubérculo cricoideo; el pico o rostro del cricoides. Lateralmente a cada lado una segunda saliente, a veces soldada al primer anillo traqueal. Entre el rostro y las salientes, una incisura más o menos marcada. Este borde se continúa con el borde interior de la placa cricoidea. El *borde superior*, regular, se dirige hacia arriba y atrás aumentando progresivamente de espesor hacia el borde superior de la placa.

La *placa o lámina cricoidea* presenta: una cara posterior con una cresta sobre la línea mediana: *cresta mediana*, a cada lado de la cual se observa una depresión más o menos profunda, en cuya mitad inferior se insertan los músculos cricoaritenoides posteriores. Su *borde inferior*, ligeramente cóncavo hacia abajo, es redondeado. Su *borde superior*, más corto que el

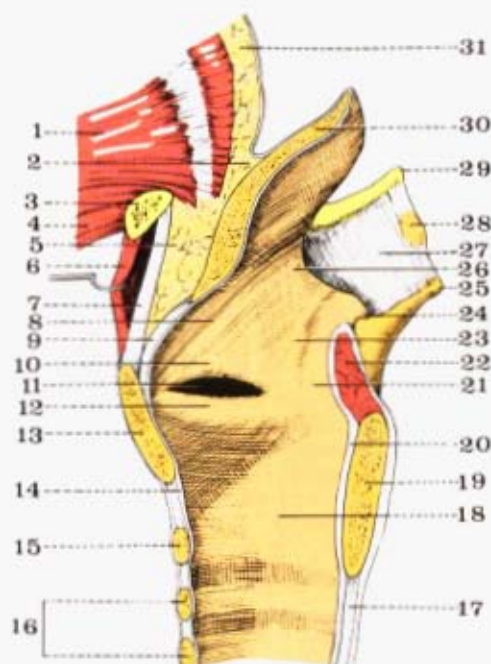
precedente, es más o menos escotado hacia la línea mediana lateralmente; este borde se espesa y se hace oblicuo hacia abajo y adelante presentando, de cada lado, una superficie articular de forma elíptica para la base del cartilago aritenoides correspondiente.

b) **CARA MEDIAL (INTERNA):** corresponde al anillo y a la placa cricoidea, es lisa y rodea la parte baja subglótica de la cavidad laríngea.

**3. Epiglottis, PNA. [Epiglottis]** (fig. 1274). impar y mediano, este cartilago tiene una forma oval, con eje mayor vertical. Su parte inferior, afinada, está situada en el ángulo entrante del cartilago tiroideo mientras que su extremidad superior sobrepasa, por arriba, el nivel del hueso hioides. Se le describen dos caras, dos extremidades y dos bordes.

a) **CARA ANTERIOR:** es cóncava de arriba hacia abajo, convexa en sentido transversal. La parte superior de esta cara sobrepasa al hueso hioides; es libre. Situada por detrás de la lengua, está tapizada por la mucosa lingual que forma tres *pliegues glosopiglóticos* (fig. 1280), entre los cuales se limitan dos fosas: *glosopiglóticas* o *valléculas*. A nivel y debajo del hueso hioides responde a: la concavidad de éste y al paquete adiposo preepiglótico que lo separa de la membrana tirohioidea.

b) **CARA POSTERIOR:** es cóncava en sentido transversal y convexa verticalmente. Lisa en su parte mediana, sus partes laterales presentan

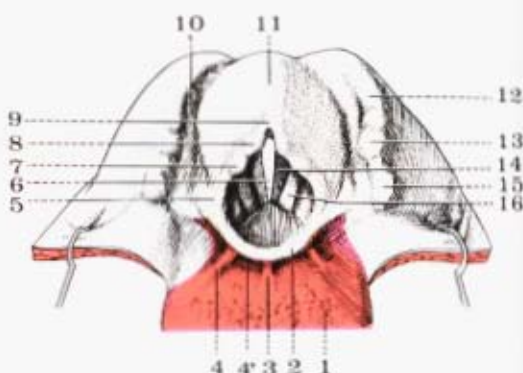


**Fig. 1279.** Corte sagital mediano de la laringe. Segmento derecho del corte visto por su cara medial. 1, músculo geniogloso; 2, pliegue glosopiglotico mediano; 3, hueso hioideo; 4, músculo geniohioideo; 5, espacio higlosopiglotico; 6, músculo tirohioideo y bolsa serosa (Boyer); 7, ligamento tirohioideo; 8, vestibulo supraglotico; 9, ligamento tiroepiglotico; 10, pliegue vestibular [cuerda vocal] superior; 11, ventriculo laringeo; 12, pliegue [cuerda vocal] inferior; 13, cartilago tiroideo; 14, ligamento cricotiroideo; 15, arco anterior del cartilago cricoideo; 16, cartilagos de la tráquea; 17, pared membranosa de la tráquea; 18, cavidad [región] infraglotica; 19, lámina [placa] del cartilago cricoideo; 20, mucosa laríngea; 21, relieve del cartilago aritenohioideo derecho; 22, músculo aritenohioideo; 23, parte posterior del vestibulo; 24, saliente del cartilago corniculado; 25, cuerno superior del cartilago tiroideo; 26, saliente del ligamento aritenopiglotico; 27, ligamento tirohioideo lateral con; 28, cartilago tritico; 29, cuerno mayor del hueso hioides; 30, cartilago epiglotico; 31, base de la lengua.

numerosas depresiones originadas por las glándulas de la mucosa laríngea que tapiza esta cara (fig. 1281).

c) **EXTREMIDAD SUPERIOR:** base o borde libre, está ligeramente incurvada adelante y presenta, en la línea mediana, una incisura [escotadura] más o menos marcada. Se continúa sin demarcación con los bordes del cartilago.

d) **EXTREMIDAD INFERIOR O PECIOLO:** termina adelgazándose y se prolonga por un liga-



**Fig. 1280.** Vestibulo de la laringe y glotis vistos desde arriba. 1, base de la lengua; 2, cartilago epiglotico; 3, pliegue glosopiglotico mediano; 4, pliegue y 4' fovea o vallécula glosopigloticos laterales; 5, pliegue aritenopiglotico; 6, rima glotica; 7, saliente del cartilago cuneiforme [Wrisberg]; 8, saliente del cartilago corniculado; 9, espacio interaritenohioideo; 10, receso piriforme [canal faringolaríngeo]; 11, cara posterior del cartilago cricoideo; 12, saliente del borde posterior del cartilago tiroideo; 13, su cuerno superior; 14, pliegue [cuerda] vocal [verdadera cuerda vocal]; 15, cuerno mayor del hueso hioideo; 16, pliegue vestibular [cuerda vocal superior] (falsa cuerda vocal).

mento que se fija en el seno del ángulo del cartilago tiroideo; ligamento tiroepiglotico.

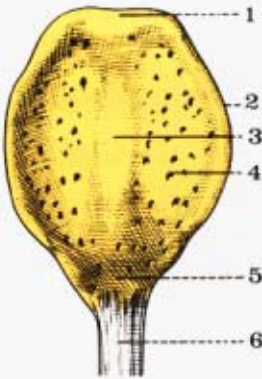
e) **BORDES DERECHO E IZQUIERDO:** convexos lateralmente, están inclinados de arriba hacia abajo y de adelante hacia atrás; convergen adelante para unirse en el peciolo [vértice] del cartilago. Dan inserción a los pliegues: faringopigloticos y aritenopigloticos.

4. **Cartilago aritenohioideo, PNA. [Cartilagos aritenohioideos]** (figs. 1282 a 1284). Son dos, uno derecho y otro izquierdo, situados a ambos lados de la línea mediana y reposando sobre el borde superior de la placa del cricoideo. Se describen tres caras, una base y un ápice.

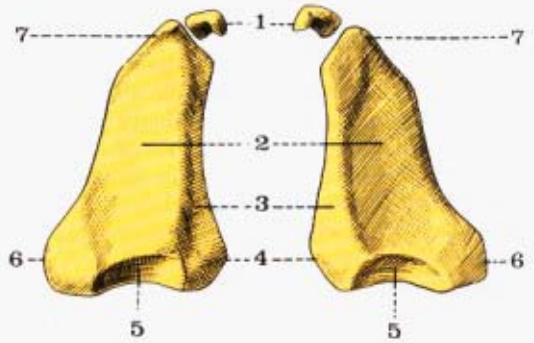
a) **CARA POSTERIOR:** lisa y cóncava, forma una superficie de inserción para los músculos interaritenohioideos.

b) **CARA MEDIAL:** es la menos extensa de las caras del cartilago. De forma triangular, se estrecha de abajo hacia arriba para formar casi un borde en su mitad superior, donde se inserta el ligamento aritenopiglotico. Tapizada por mucosa laríngea, delimita con la del lado opuesto, la *glotis intercartilaginosa*.





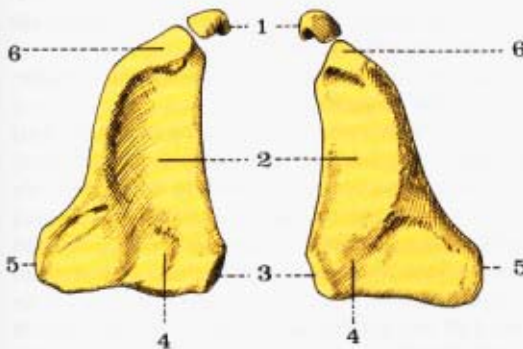
**Fig. 1281.** Cartilago epiglótico (epiglottis), visto por su cara posterior. 1, base; 2, borde lateral; 3, parte mediana desprovista de depresiones; 4, parte lateral que presenta depresiones producidas por prolongaciones glandulares; 5, peciolo [vértice]; 6, ligamento tiroepiglótico.



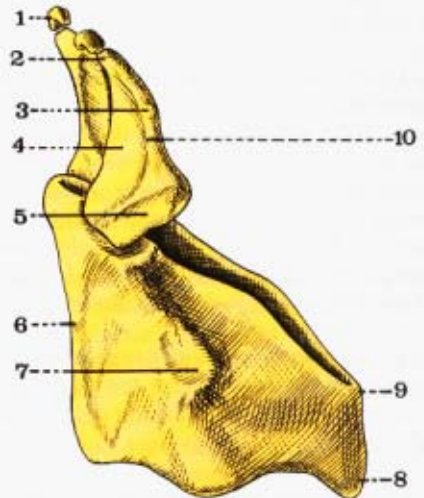
**Fig. 1283** Cartilagos aritenoides, vista posterior. 1, ápice con los cartilagos corniculados; 2, cara posterior para la inserción del músculo interaritenoides; 3, cara medial; 4, proceso vocal; 5, base del aritenoides con la superficie articular para el borde superior de la lámina cricoidea; 6, proceso muscular; 7, ápice de los cartilagos aritenoides.

c) **CARA ANTEROLATERAL:** presenta una cresta curvilínea de concavidad medial, la *cresta arqueada* [de Luschka] que se prolonga arriba y medialmente, hacia el tercio superior del borde medial donde presenta una pequeña saliente o tubérculo: el *colliculus*. Hacia abajo, la cresta se prolonga hacia el proceso [apófisis] anteromedial de la base del cartilago. Por encima de la cresta arqueada la superficie es lisa y convexa; por debajo y medialmente de la cresta arqueada, hay una depresión: la *fóvea triangular* en la cual se aloja una masa glandular compacta adherente al cartilago. Por debajo y afuera de la fóvea triangular se observa una depre-

sión oval, con eje mayor casi transversal, que delimita con el borde inferior la *fóvea oval*, donde se fijan las fibras mediales del músculo tiroaritenoides (músculo de la verdadera cuerda vocal). Los cartilagos aritenoides tienen por este hecho un papel esencial en la fonación.



**Fig. 1282.** Cartilagos aritenoides vistos por su cara anterior. 1, ápex de los cartilagos aritenoides y de los cartilagos corniculados [Santorini]; 2, fóvea triangular; 3, proceso vocal; 4 y 4', fóvea oblonga (fóvea oval); 5, proceso muscular; 6, colliculus.



**Fig. 1284.** Cartilagos cricoideo y aritenoides en su lugar, vista lateral derecha. 1, cartilago corniculado; 2, ápice del aritenoides; 3, colliculus; 4, cara posterior del aritenoides para inserción del m. interaritenoides (fóvea triangular); 5, proceso muscular (fóvea oblonga [oval]); 6, cresta cricoidea; 7, cara articular inferior; 8, pico del cricoideo; 9, arco cricoideo; 10, cresta arqueada [Luschka].

d) **BASE:** presenta una faceta articular elíptica, oblicua atrás y lateralmente, que se articula con una faceta correspondiente del borde superior de la placa cricoidea. Dos salientes prolongan lateralmente la base del cartílago: una anteromedial, denominada *proceso vocal*, en cuya extremidad se inserta el ligamento tiroaritenoides inferior y más lateralmente la cara medial del músculo tiroaritenoides profundo; una saliente posterolateral, denominada *proceso [apófisis] muscular*, que da inserción a dos músculos antagonistas: el cricoaritenoides posterior y el cricoaritenoides lateral.

e) **ÁPICE:** ligeramente truncado, dirigido arriba y medialmente se articula en el cartílago corniculado.

Las diferentes caras, la base y el ápice se hallan reunidos por bordes poco salientes.

### 5. Cartílagos accesorios (fig. 1287).

a) **CARTÍLAGOS CORNICULADOS [DE SANTORINI]:** son dos pequeños núcleos cartilaginosos, situados encima del ápice de los aritenoides, con los cuales se articulan.

b) **CARTÍLAGOS CUNEIFORMES [DE MORGAGNI O DE WRISBERG]:** son inconstantes, se hallan situados en la parte posterior del borde del pliegue o ligamento aritenopiglótico extendido entre estos cartílagos.

c) **CARTÍLAGOS SESAMOIDEOS:** igualmente inconstantes, se los distinguen en *anteriores*, situados en el ángulo entrante del cartílago tiroideo en el espesor de los ligamentos tiroaritenoides inferiores, y *posteriores*, más voluminosos que los precedentes, están situados arriba y afuera de los cartílagos corniculados, unidos por pequeños ligamentos al borde lateral del cartílago aritenoides y al corniculado.

d) **CARTÍLAGO INTERARITENOIDEO [DE LUSCHKA]:** inconstante; entre los dos aritenoides, en el ángulo de bifurcación del ligamento yugal.

6. **Crecimiento y osificación.** Constituidas por cartílagos, las piezas laríngeas aumentan progresivamente sus dimensiones como todas las formaciones cartilaginosas, por aumento de su sustancia propia, pero hacia la edad de 20 a 25 años comienzan a osificarse. Primero se ven aparecer dos puntos laterales y uno mediano en el cartílago tiroideo. El cartílago cricoides lo sigue con un punto para su arco y otro para el

engarce. Mucho más tarde, hacia la edad de 65 años, la laringe está casi enteramente osificada, pero esta osificación nunca es total y el órgano aún conserva una gran parte de su flexibilidad.

## B. Articulaciones de la laringe

Los cartílagos laríngeos están unidos entre sí por articulaciones, ligamentos y membranas. Los cartílagos tiroideo y cricoideo están unidos por articulaciones y una membrana; el cartílago cricoideo está unido al primer anillo traqueal por una membrana.

Se describen aquí:

- las articulaciones y los ligamentos "intrínsecos" que unen los cartílagos laríngeos;
- los ligamentos que los unen a las formaciones vecinas, ligamentos "extrínsecos".

### 1. Articulaciones y ligamentos intrínsecos.

a) **UNIÓN CRICOTIROIDEA:** ésta comprende las articulaciones cricotiroideas propiamente dichas y la membrana cricotiroidea.

1) Las articulaciones cricotiroideas (figs. 1285 y 1286) son articulaciones sinoviales [artrodias]; reúnen la parte articular de los cuernos menores (inferiores) del cartílago tiroideo a las facetas articulares posterolaterales del cartílago cricoideo. Dos superficies planas y ovales se enfrentan, unidas por una cápsula articular reforzada por tres ligamentos:

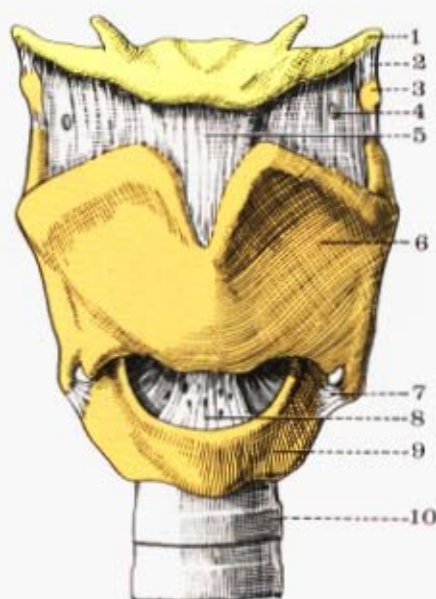
- *anterior:* del vértice del cuerno menor a la cara lateral del arco cricoideo;
- *superior:* de la cara medial del cuerno menor a la cara posterior de la placa cricoidea, debajo y lateral a la articulación cricoaritenoides;
- *inferior:* de la cara medial del cuerno menor, por debajo del precedente, a la cara posterior de la placa cricoidea; lateral, al músculo cricoaritenoides posterior.

La cara interna de la articulación está tapizada por una pequeña sinovial.

2) La *membrana cricotiroidea* ocupa las partes anterior y laterales del espacio cricotiroideo. Es una lamina elástica resistente cuya parte anterior y mediana se halla reforzada por el *ligamento cricotiroideo mediano* [conoide]. En sus partes laterales es delgada pero extensible. Constituye los ligamentos cricotiroideos laterales. Por sus bordes se continúa con la porción subglótica de la membrana elástica de la laringe.

b) **UNIONES CRICOARITENOIDEAS:** están aseguradas por las articulaciones cricoaritenoides propiamente dichas y por un conjunto de ligamentos vecinos:

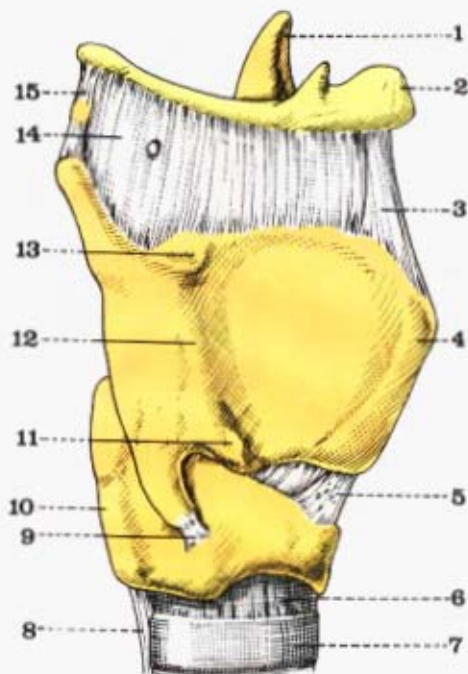




**Fig. 1285.** Vista anterior de los cartílagos y de las articulaciones de la laringe. 1, hueso hioides; 2, ligamento tirohioideo lateral; 3, cartilago triticeo; 4, ostium de los vasos laríngeos superiores; 5, membrana tirohioidea; 6, cartilago tiroideo; 7, ligamento cricotiroideo mediano; 8, membrana cricotiroidea; 9, cartilago cricoideo; 10, cartilago traqueal.

– las articulaciones cricoaritenoides (figs. 1287 y 1288) son articulaciones sinoviales que se acercan al tipo de las articulaciones condilares. En ellas se ponen en contacto, a cada lado de la línea mediana, una superficie cricoidea (oblicua abajo, lateralmente y atrás, convexa de atrás hacia adelante) y una superficie aritenoides (cóncava, pero cuyo eje mayor es perpendicular al de la precedente). La cápsula articular, delgada y laxa, que une las superficies articulares está reforzada por un ligamento posterior cricoaritenoides inserto abajo sobre la vertiente posterior de la faceta cricoidea. Desde aquí sus fibras divergen, las mediales hacia la cara posterior del proceso [apófisis] vocal, las laterales se insertan en la parte inferior del proceso [apófisis] muscular del aritenoides. La cápsula articular está tapizada por una pequeña sinovial. Los movimientos de esta articulación modifican la tensión de los pliegues [cuerdas] vocales; son esenciales para la fonación;

– los ligamentos vecinos: el ligamento cricocorniculado o ligamento yugal, situado entre los aritenoides, se inserta abajo en el borde superior del cartilago cricoideo. Arriba se bifurca para alcanzar oblicuamente cada uno de



**Fig. 1286.** Vista lateral de los cartílagos y articulaciones de la laringe. 1, cartilago epiglótico; 2, hueso hioides; 3, ligamento tirohioideo mediano; 4, cartilago tiroideo, borde anterior; 5, ligamento mediano [corno] de la membrana cricotiroidea; 6, ligamento cricotraqueal; 7, 1º cartilago traqueal; 8, pared membranosa [posterior] de la tráquea; 9, ligamento cricotiroideo; 10, cartilago cricoideo (lámina cricoidea); 11 y 13, tubérculos inferior y superior, respectivamente, de la: 12, cresta oblicua de la lámina del cartilago tiroideo; 14, membrana tirohioidea; 15, ligamento tirohioideo lateral.

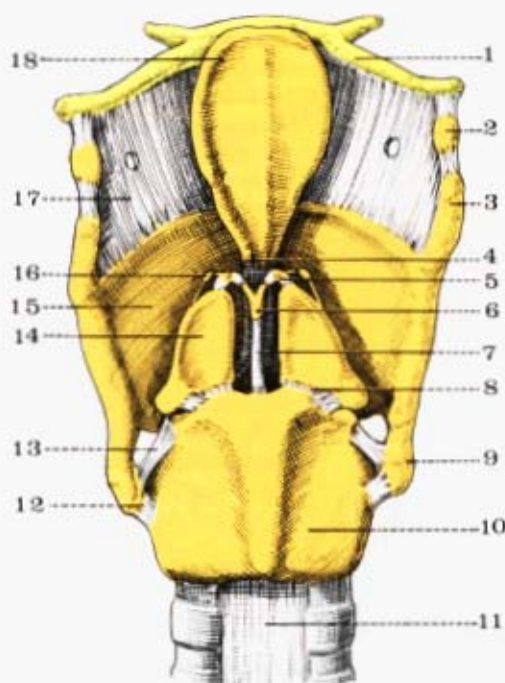
los cartílagos corniculados. Esta bifurcación a veces contiene un pequeño cartilago interaritenoides;

– las uniones cricocorniculadas casi no merecen la denominación de articulaciones, por la condensación que presenta el tejido fibroso que reúne las superficies articulares en contacto (anfiartrosis).

c) UNIONES TIROARITENOEPIGLÓTICAS (figs. 1289 y 1290): están aseguradas por un conjunto de ligamentos de gran valor topográfico y funcional:

– el ligamento tiroepiglótico es una pequeña lámina fibrosa, impar y mediana; estrecha abajo se inserta en el ángulo entrante del tiroides, hacia arriba se ensancha y envuelve la extremidad inferior de la epiglótis.

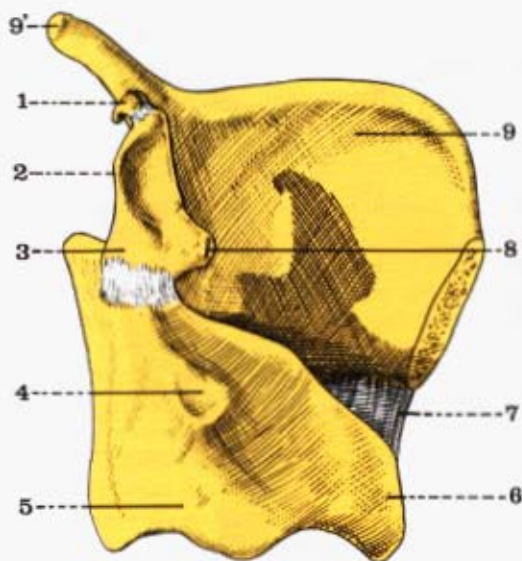
– los ligamentos vocales (tiroaritenoides inferiores) (fig. 1290) están tendidos horizon-



**Fig. 1287.** Vista posterior de los cartilagos y de las articulaciones de la laringe. 1, hueso hioideo; 2, cartilago tritico [hordeiforme]; 3, cuerno superior del cartilago tiroideo; 4, cartilago epiglótico, parte inferior [mango]; 5, cartilago corniculado [de Santorini]; 6, cartilago interaritenoides [Luschka]; 7, ligamento yugal; 8, ligamento cricoaritenoides; 9, cuerno inferior del cartilago tiroideo; 10, cartilago cricoideo; 11, tráquea (pared membranosa); 12, ligamento cricotiroides con: 13, su fascículo superior; 14, cartilago aritenoides; 15, cara posteromedial del cartilago tiroideo; 16, cartilago cuneiforme [de Morgagni]; 17, membrana tirohioides; 18, parte ensanchada del cartilago epiglótico.

talmente desde el ángulo entrante del tiroideo, por debajo del ligamento tiroepiglótico del proceso [apófisis] vocal del cartilago aritenoides correspondiente. Estos ligamentos constituyen el esqueleto de cada una de las plicas [cuerdas] vocales inferiores o verdaderas cuerdas vocales. Están situados entre la mucosa, medialmente y el músculo tiroaritenoides, lateralmente;

– los **ligamentos vestibulares tiroaritenoides superiores** suprayacentes a los precedentes, son más delgados. Se extienden desde el ángulo entrante del cartilago tiroideo, lateralmente al ligamento tiroepiglótico, a la fóvea triangular del cartilago aritenoides correspondiente. Forman el armazón de las plicas [cuerdas] vocales superiores o falsas cuerdas vocales. Se hallan colocados inmediatamente debajo de la mucosa. Su borde superior es prolonga-



**Fig. 1288.** Articulación cricoaritenoides vista por su cara lateral luego de la ablación de la lámina derecha del cartilago tiroideo. 1, cartilago corniculado; 2, cresta arqueada; 3, proceso muscular; 4, superficie articular inferior; 5, cara lateral del cartilago cricoideo; 6, parte anterior del anillo cricoideo; 7, membrana cricotiroides seccionada y vista por su superficie medial; 8, proceso vocal; 9, lámina tiroidea izquierda, vista por su cara medial.

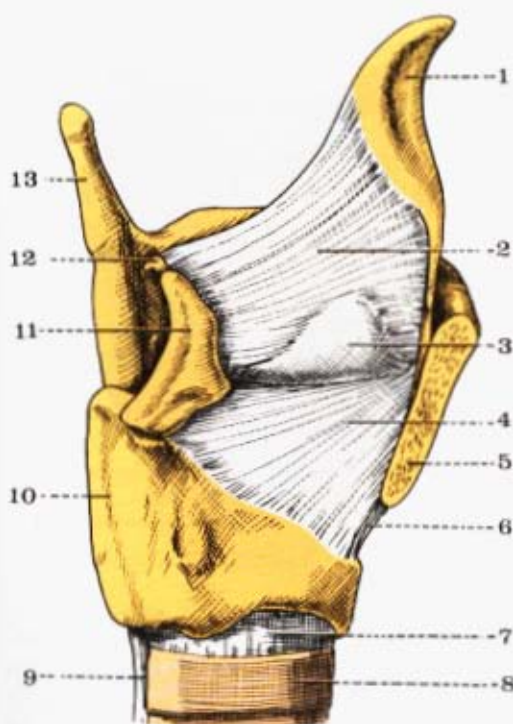
do por la membrana fibroelástica supraventricular y se continúa con el ligamento aritenoides epiglótico correspondiente; el borde inferior responde al orificio superior y se continúa con la membrana elástica de la laringe;

– los **ligamentos aritenoides epiglóticos** (fig. 1289) forman el esqueleto fibroelástico del vestíbulo laríngeo, se extienden desde los bordes laterales del cartilago epiglótico (epiglottis) y el ligamento tiroepiglótico al borde anterior y sobre la porción adyacente de la cara anterolateral del aritenoides correspondiente. Su borde superior, neto y cortante, constituye, bajo la mucosa, el armazón del **pliegue aritenoides epiglótico** que contiene, en la parte posterior de su borde libre, los cartilagos cuneiformes y corniculado.

Su borde inferior se fusiona con los ligamentos tiroaritenoides superiores.

Este conjunto de ligamentos constituye la **membrana fibroelástica** (fig. 1289) de la laringe. Es una lámina continua, interpuesta en toda su extensión entre la mucosa, medialmente, y los músculos intrínsecos de la laringe, lateralmente. Se pueden distinguir tres partes:





**Fig. 1289.** Membrana fibroelástica de la laringe: vista lateral luego de la ablación de la parte derecha del cartilago tiroideo. 1, cartilago epiglótico; 2, ligamento aritenopiglótico (membrana elástica); 3, sáculo del ventrículo laringeo; 4, cono elástico; 5, sección mediana del cartilago tiroideo; 6, membrana cricotiroidea; 7, membrana cricotraqueal; 8, 1° cartilago de la tráquea; 9, pared membranosa de la tráquea; 10, cartilago cricoideo; 11, cartilago aritenoides; 12, cartilago corniculado; 13, cuerno superior izquierdo del cartilago tiroideo.

– una *parte superior o vestíbulo*: limitada arriba, aditus laryngis, por los pliegues arriepiglóticos y abajo por los ligamentos tiroaritenoides superiores (ligamento vestibular);

– una *parte media*, sacculus laryngis, *porción ventricular o glótica*: muy delgada, situada entre los ligamentos tiroaritenoides superiores e inferiores;

– una *parte inferior*, cavitas infraglótica o subglótica: más densa, reforzada por los ligamentos tiroaritenoides inferiores (ligamento vocal) que constituyen aquí el *cono elástico de la laringe*

2. **Ligamentos extrínsecos** (figs. 1285 y 1286).

a) **MEMBRANA TIROHIOIDEA**: es una lámina fibroelástica; se inserta abajo en el borde supe-



**Fig. 1290.** Vista superior de los cartilagos y ligamentos de la laringe luego de la sección horizontal del cartilago tiroideo (según Paturet). 1, cono elástico; 2, hendidura glótica; 3, proceso vocal del aritenoides; 4, proceso muscular del aritenoides; 5, cartilago cricoideo; 6, ligamento yugal; 7, ligamento cricoaritenoides; 8, ligamento cricotiroideo; 9, cartilago tiroideo seccionado; 10, cartilago cricoideo; 11, ligamento tiroaritenoides; 12, nódulo glótico.

rior del cartilago tiroideo y en los cuernos superiores y por arriba, en la cara posterior del hueso hioides cerca del borde superior y en el borde lateral del cuerno mayor de este hueso. Está reforzada:

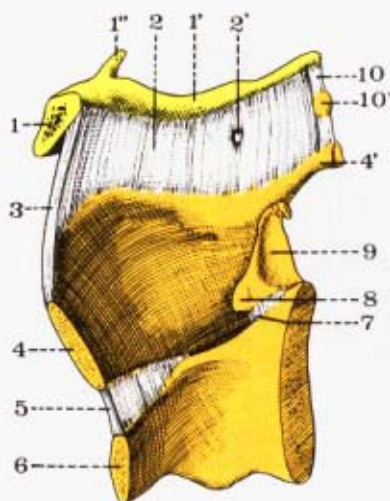
– adelante, por el ligamento tirohioideo mediano;

– lateralmente, por los ligamentos tirohioideos laterales que unen los cuernos mayores del hioides a los cuernos mayores del cartilago tiroideo; en su borde posterior puede observarse un pequeño núcleo cartilaginoso; el cartilago tritico (fig. 1291).

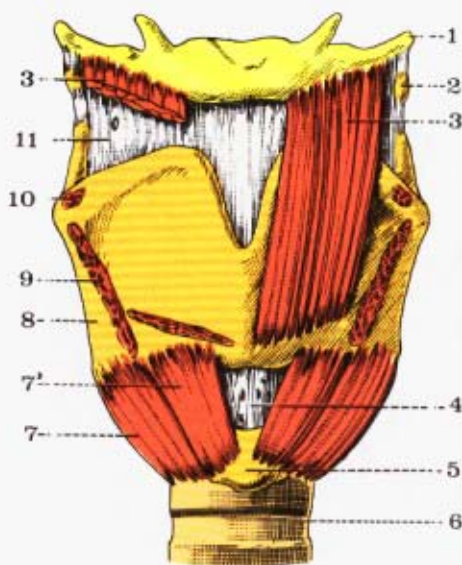
b) **LIGAMENTOS ACCESORIOS**: se pueden reunir aquí tres formaciones:

– el *ligamento o membrana hipoepiglótica*, poco espesa, discontinua y casi horizontal. Situada por detrás de la base de la lengua, se extiende de la cara profunda del hueso hioides donde sus inserciones están fusionadas a las de la membrana tirohioidea; desde aquí sus fibras divergen y se fijan en la cara anterior del cartilago epiglótico (epiglotis). Sus fibras superiores contactan con los ligamentos glosopiglóticos. Forma el límite superior del *espacio hiotiroepiglótico* (figs. 1279 y 1295).

– los *ligamentos glosopiglóticos*, situados por encima del ligamento precedente, están representados por tractos fibroelásticos mal individualizados, de concavidad superior, que ocu-



**Fig. 1291.** Vista medial de los cartílagos, láminas y articulaciones de la laringe. 1, hueso hioides con: 1', sus cuernos mayor y menor; 2, membrana tirohioidea con: 2', ostio de los vasos laringeos superiores; 3, sección mediana de esta membrana; 4, sección mediana del cartílago tiroideo con: 4', su cuerno superior; 5, membrana cricotiroides; 6, sección mediana anterior del cartílago cricoideo; 7, articulación cricoaritenoides; 8, proceso vocal del aritenoides; 9, cartílago aritenoides; 10, ligamento tirohioideo lateral con: 10', cartílago triticeo.



**Fig. 1292.** Músculos de la laringe, vista anterior. 1, hueso hioides; 2, cartílago triticeo; 3, músculo tirohioideo; 4, membrana cricotiroides; 5, cartílago cricoideo; 6, tráquea; 7 y 7', los dos fascículos del músculo cricotiroides; 8, cartílago tiroideo; 9, inserción del esternotiroideo; 10, inserción tiroidea del músculo palatofaríngeo; 11, membrana tirohioidea.

pan los pliegues glosopiglóticos mediano y laterales (fig. 1280);

– *ligamentos faringoepiglóticos*, dispuestos transversalmente, se extienden de los bordes laterales del cartílago epiglótico a la pared lateral de la faringe; forman el esqueleto submucoso de los pliegues faringoepiglóticos (véase fig. 1298).

c) **MEMBRANA CRICOTRAQUEAL**: conecta el borde inferior del cartílago cricoideo al borde superior del primer anillo traqueal. Presenta un espesamiento en la línea mediana anterior que se fija en el tubérculo del cricoideo; ligamento cricotraqueal; atrás se continúa con la lámina traqueal que se fija en el borde inferior de la placa cricoidea.

### C. Músculos de la laringe

Se describen aquí solamente los músculos intrínsecos de la laringe, los cuales toman sus inserciones en los cartílagos laríngeos, asegurando su movilidad.

Los *músculos extrínsecos* que reúnen la laringe a las regiones y vísceras vecinas serán estudiados con: músculos de la faringe, músculos

de la lengua, músculos suprahioideos e infrahioideos. Dos músculos de la laringe son superficiales al órgano, todos los otros son profundos. De esta forma se describen:

– dos músculos superficiales: los *músculos cricotiroides*;

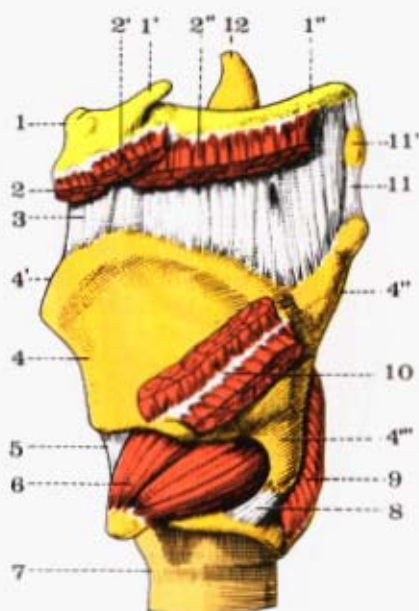
– tres músculos posteriores: los dos *músculos cricoaritenoides* posteriores y el *músculo interaritenoides*;

– cuatro músculos laterales: los dos *músculos cricoaritenoides laterales* y los dos *músculos tiroaritenoides*, sin duda los más importantes de todos.

Uno solo de estos músculos es impar; el interaritenoides. Todos los otros son pares, idénticos a la derecha y a la izquierda.

1. **Musculus cricothyroideus, PNA. [Músculo cricotiroides]** (figs. 1292 y 1293). Es un músculo triangular cuyo vértice se inserta adelante, a cada lado del tubérculo cricoideo, sobre la cara anterolateral y sobre el borde superior del cartílago cricoideo. Su base se fija en el borde inferior del cartílago tiroideo y sobre sus cuernos menores. Se distinguen dos fascículos: uno medial con fibras verticales y otro lateral con fibras oblicuas. Los músculos derecho e iz-





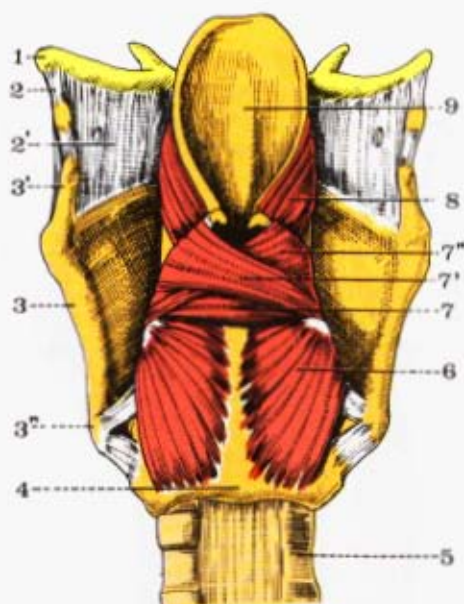
**Fig. 1293. Membrana tirohioidea y músculo cricotiroides.** 1, cuerpo del hueso hioideo con: 1', cuerno mayor y 1'', cuerno menor; 2, músculo esternohioideo con: 2', músculo omohioideo y 2'', músculo tirohioideo; 3, membrana tirohioidea; 4, borde anterior del tiroides con: 4', tubérculo tiroideo; 4'', cuerno superior del cartilago tiroideo y 4''', cuerno inferior del mismo cartilago; 5, membrana cricotiroides; 6, músculo cricotiroides, fascículo vertical; 7, anillo traqueal; 8, articulación cricotiroides; 9, músculo cricoaritenoides posterior; 10, línea oblicua de la cara externa del tiroides insertándose por encima de ella el músculo tirohioideo y por debajo el músculo esternotiroideo; 11, borde posterior de la membrana tirohioidea; 11', cartilago triticeo; 12, epiglottis.

quierdo se hallan separados por un espacio, la "V laríngea".

Este músculo está innervado por la rama de división externa del nervio laríngeo superior.

**2. Músculos posteriores** (fig. 1294). Para exponerlos debe levantarse la *mucosa faríngea* que tapiza la pared posterior de la laringe.

**a) MUSCULUS CRICOARYTENOIDEUS POSTERIOR, PNA.** [*Músculo cricoaritenoides posterior*]; se inserta en la mitad inferior de la cara posterior de la placa cricoidea; desde aquí sus fibras se dirigen a la cara posteromedial del proceso [apófisis] muscular del cartilago aritenoides. Triangular, con base inferior, es espeso y potente.



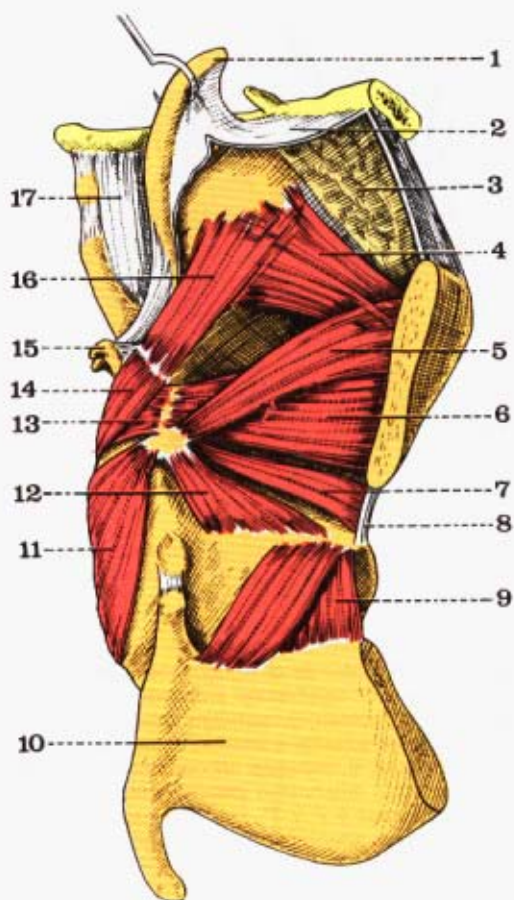
**Fig. 1294. Músculos de la laringe, vista posterior.** 1, hueso hioideo; 2, ligamentos tirohioideo lateral; 2', membrana tirohioidea; 3, cartilago tiroideo con: 3' y 3'', sus cuernos superior e inferior; 4, cartilago cricoideo; 5, tráquea; 6, músculo cricoaritenoides posterior; 7, músculo aritenoides [interaritenoides], fascículos transversos y 7' y 7'', sus dos fascículos oblicuos; 8, músculo ariepiglótico; 9, cartilago epiglótico.

**b) MUSCULUS ARYTENOIDEUS, PNA.** [*Músculo aritenoides (interaritenoides)*] impar y mediano, está constituido por:

- un fascículo *superficial*, oblicuo, formado por dos cintillas entrecruzadas en la línea mediana que van del proceso [apófisis] muscular del aritenoides al vértice del cartilago opuesto;
- un fascículo *profundo*, transversal, más espeso que el precedente, se inserta en el borde lateral y en las caras posteriores de los aritenoides.

**3. Músculos laterales** (fig. 1295). Para ver estos músculos profundos es necesario seccionar el cartilago tiroideo 2 mm por fuera de la línea mediana, desconectarlo del hueso hioideo, rebatir hacia abajo y lateralmente la lámina cuadrilátera tiroidea. Los músculos se hallan entre ésta y el amazón membranoso de la laringe.

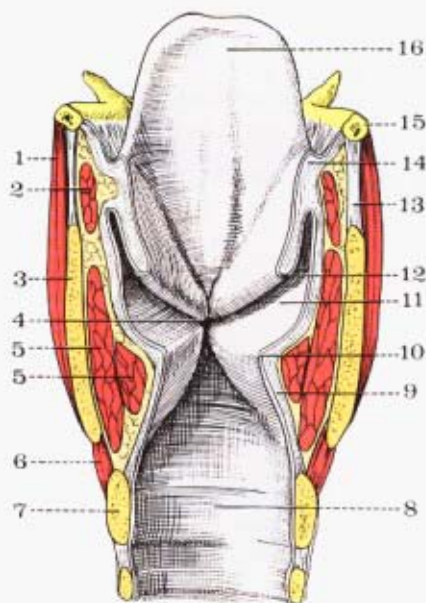
**a) MUSCULUS CRICOARYTENOIDEUS LATERALIS, PNA.** [*Músculo cricoaritenoides lateral*]; se inserta abajo en la parte posterolateral del



**Fig. 1295.** Músculos de la laringe, vista lateral derecha. El cartilago tiroideo ha sido seccionado en su parte anterior paramediana y rebatido hacia abajo. 1, cartilago epiglótico; 2, lámina hioepiglótica; 3, espacio hiotiroepiglótico; 4, fascículo tiroepiglótico; 5, músculo tiroaritenoides, fascículo superior; 6, el mismo músculo, fascículo principal; 7, el mismo músculo, fascículo inferior [sindesmotiroideo]; 8, membrana cricotiroides; 9, músculo cricotiroides; 10, cartilago tiroideo, reclinado; 11, músculo cricoaritenoides posterior; 12, músculo cricoaritenoides lateral; 13 y 14, músculo aritenoides; 15, cartilago corniculado; 16, músculo ariepiglótico; 17, membrana tirohioidea.

borde superior del anillo cricoideo. Por arriba concentra sus fibras sobre la cara anterolateral del proceso muscular del cartilago aritenoides correspondiente.

b) **MUSCULUS THYROARYTENOIDEUS, PNA.** [*Músculo tiroaritenoides*] (figs. 1295 y 1296): es uno de los músculos esenciales de la laringe: es el *músculo de la verdadera cuerda vocal*. Su estructura es compleja. Situado lateralmente a la membrana elástica de la laringe y de los liga-



**Fig. 1296.** Corte frontal de la laringe. Segmento anterior del corte. 1, músculo tirohioideo; 2, músculo ariepiglótico; 3, cartilago tiroideo; 4, fovea [fosita] central [de Merkel]; 5 y 5', músculo tiroaritenoides con sus dos fascículos, armazón del pliegue vocal [de la cuerda vocal inferior]; 6, músculo cricotiroides; 7, cartilago cricoideo; 8, cavidad infraglótica de la laringe; 9, ligamento cricoaritenoides; 10, saliente del pliegue vocal tapizado de mucosa; 11, ventrículo de la laringe; 12, pliegue vestibular [vocal superior, falsa cuerda vocal]; 13, ligamento tirohioideo; 14, pliegue aritenoides; 15, hueso hioides; 16, cara posterior del cartilago epiglótico.

mentos tiroaritenoides, se describe una *capa lateral* y una *capa medial*:

– la *capa lateral* o *superficial* (*M. thyroarytenoideus, PNA*) se inserta en el ángulo entrante del cartilago tiroideo, desbordando abajo sobre la membrana cricotiroides. Las fibras *superiores* descienden, hacia abajo y atrás, para alcanzar el proceso [apófisis] muscular del cartilago aritenoides correspondiente. Las *fibras medias* son horizontales y llegan a la cara anterolateral del aritenoides. Las *fibras inferiores* (fascículo sindesmootiroideo) unen la membrana cricotiroides a la cara anterolateral del aritenoides;

– la *capa medial* o *profunda* (*M. vocalis, PNA*) es espesa. Da a la plica [cuerda] vocal su forma y su relieve. Inserta en la parte mediana del ángulo entrante del cartilago tiroideo, sus fibras, vistas en un corte, constituyen una masa triangular, dirigida horizontalmente hacia atrás. Se fijan en el *proceso* [apófisis] vocal del carti-



lago aritenioideo correspondiente. Algunas fibras se insertan directamente en la mucosa, atravesando la membrana elástica de la laringe.

Mientras la capa superficial rodea la membrana elástica de la laringe, la capa profunda se halla tendida de adelante hacia atrás y forma una saliente debajo de la mucosa a través de la membrana elástica, rechazada medialmente. Con su homóloga opuesta, forma el límite lateral del orificio de la glotis.

Según Terracol y Guerrier, es necesario considerar estos dos fascículos como dos músculos diferentes, tanto desde el punto de vista anatómico como funcional: el fascículo superficial, delgado, extendido, forma como una hamaca al orificio glótico; el fascículo profundo o músculo vocal es espeso, macizo y forma el verdadero esfínter de la glotis.

#### 4. *Músculos accesorios* (figs. 1294 y 1295).

a) **MUSCULUS ARYEPIGLOTTICUS, PNA.** [*Músculo ariepiglótico*]; es una dependencia del músculo interaritenioideo del cual, a veces, prolonga las fibras oblicuas hasta el borde lateral del cartilago epiglótico. Mal individualizado, se sitúa por fuera de la membrana elástica del vestíbulo laríngeo.

b) **MUSCULUS THYROEPIGLOTTICUS, PNA.** [*Músculo tiroepiglótico, músculo tiromembranoso, músculo tirocorniculado*]; son cintillas musculares dependientes de la capa superficial del músculo tiroaritenioideo. A menudo distinguidas de manera artificial.

*Todos los músculos posteriores, laterales y accesorios son innervados por el nervio faríngeo recurrente.*

### D. Mucosa de la laringe

Reviste el interior del órgano donde tapiza los cartílagos y los músculos de la siguiente manera:

1. *Relaciones con los cartílagos.* Están cubiertos por la mucosa:

- la vertiente anterosuperior y toda la cara posterior del cartilago epiglótico;
- la cara medial de los aritenioideos;
- la cara medial del cartilago cricoideo en su totalidad.

La mucosa se adhiere a los cartílagos de manera muy íntima. Debe notarse que en ningún punto la mucosa se halla en contacto con el cartilago tiroideo del cual está separada por los ligamentos y los músculos que forman la *unión tiroaritenioepiglótica*.

2. *Relaciones con los ligamentos y los músculos.* De arriba hacia abajo, la mucosa encuentra y cubre:

- el ligamento aritenioepiglótico;
- el ligamento tiroaritenioideo superior o vestibular;
- el ligamento tiroaritenioideo inferior o vocal que la separa del músculo vocal.

Todos estos elementos aproximan la mucosa a la línea mediana:

- *adelante*, la mucosa tapiza el ligamento tiroepiglótico, luego la membrana tirocricóidea;
- *atrás*, en la línea mediana cubre la cara anterior del músculo interaritenioideo a nivel de la glotis intercarilaginosa.

(La continuidad de la mucosa laríngea con la de las regiones vecinas se estudia con las relaciones, pág. 1231.)

La mucosa laríngea tiene una sensibilidad muy viva. En las falsas vías alimentarias ("atragantarse") el contacto de partículas extrañas suscita accesos de tos o un cierre inmediato de la glotis. La extensión a la mucosa de la laringe de las infecciones faríngeas puede obstruir el conducto hasta el punto de dificultar la respiración y producir la asfixia: es el caso de las *laringitis diftericas o crup*, para cuya curación Bretonneau inventó la *intubación laríngea*.

### III. CONFIGURACIÓN INTERNA DE LA LARINGE

Las descripciones precedentes muestran que la laringe es un conducto dispuesto como una cavidad limitada por paredes cuyo revestimiento mucoso disimula los elementos cartilaginosos, ligamentosos y musculares.

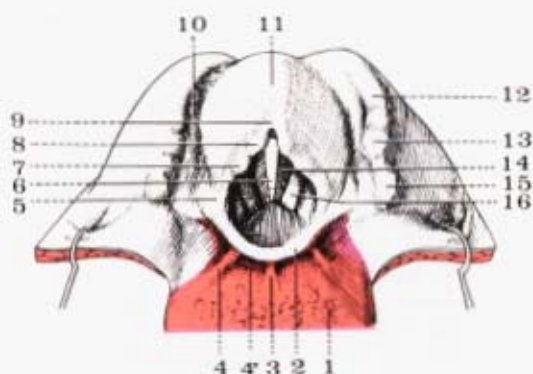
Se describe aquí el interior de ese conducto mediano y simétrico. En un corte vertical frontal, se comprueba que la cavidad laríngea se halla estrechada en su parte media por los pliegues formados por las falsas cuerdas vocales arriba y las verdaderas cuerdas vocales abajo. Entre ellas se interpone el *ventrículo laríngeo*. Se pueden así describir tres pisos (fig. 1296):

- *superior*, supraventricular o *vestíbulo laríngeo*;
- *medio* [glótico], ventricular.
- *inferior*, infraventricular o *subglótico*.

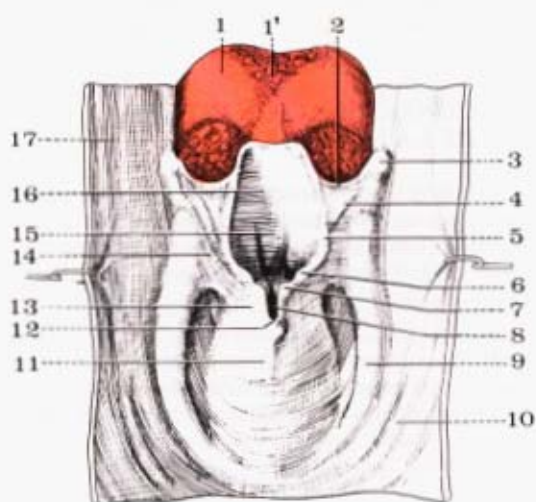
#### A. Piso supraventricular

##### Vestíbulo laríngeo (fig. 1297)

Situado debajo del orificio superior de la laringe (aditus laryngis), es un embudo limitado abajo por el borde libre de las falsas cuerdas



**Fig. 1297.** Vestibulo de la laringe y glotis vistos desde arriba. 1, base de la lengua; 2, cartilago epiglótico; 3, pliegue glosopiglótico mediano; 4, pliegue y 4' fovea o vallecúla glosopiglóticas laterales; 5, pliegue aritenopiglótico; 6, rima glótica; 7, saliente del cartilago cuneiforme [Wrisberg]; 8, saliente del cartilago corniculado; 9, espacio interaritenoso; 10, recesso piriforme [canal faringolaríngeo]; 11, cara posterior del cartilago cricoideo; 12, saliente del borde posterior del cartilago tiroideo; 13, su cuerno superior; 14, pliegue [cuerda] vocal [verdadera cuerda vocal]; 15, cuerno mayor del hueso hioides; 16, pliegue vestibular [cuerda vocal superior] [falsa cuerda vocal].



**Fig. 1298.** Laringe, vista posterior. La pared posterior de la faringe ha sido seccionada y reclinada a los lados. 1, lengua con: 1', V lingual; 2, pliegue faringopiglótico; 3, cuerno mayor del hueso hioides; 4, relieve del nervio laringeo superior; 5, pliegue aritenopiglótico; 6, tubérculo cuneiforme [Wrisberg]; 7, tubérculo corniculado [Santorini]; 8, incisura interaritenosa; 9, borde posterior del cartilago tiroideo; 10, pared derecha de la faringe; 11, relieve del cartilago cricoideo; 12, pliegue interaritenoso; 13, plano del cartilago aritenoso; 14, recesso piriforme [canal faringolaríngeo]; 15, aditus laringeo; 16, cara posterior del cartilago epiglótico; 17, pared de la faringe.

vocales. Su *pared anterior* (fig. 1296) está constituida por la cara posterior del cartilago epiglótico, más ancha arriba que abajo. Su *pared posterior* (figs. 1298 y 1299) es muy exigua, está limitada al espacio que separa el vértice de los cartilagos aritenoides, del borde superior del músculo interaritenoso. Sus *paredes laterales* (figs. 1296 y 1299) disminuyen de adelante hacia atrás, están revestidas por la mucosa que tapiza la membrana elástica.

## B. Piso glótico, *sacculus laryngis* [ventricular] (figs. 1296 y 1297)

A este nivel se ubican los elementos que hacen de la laringe un órgano fisiológicamente esencial. Se deben estudiar:

- los pliegues [cuerdas] vocales superiores;
- los pliegues [cuerdas] vocales inferiores;
- el ventrículo laringeo;
- la glotis verdadera, situada entre las cuerdas vocales inferiores.

1. **Pliegues vestibulares [vocales] superiores** (fig. 1296). Se los denomina con más propiedad “falsos pliegues” [cuerdas] o *bandas ventriculares*. Están situadas en el límite entre el vestibulo y el ventrículo laringeo. Constituidas alrededor del *ligamento tiroaritenoso superior* carecen de sostén muscular. La mucosa que tapiza este ligamento forma un pliegue espeso, orientado de adelante hacia atrás y de medial a lateral, en sentido horizontal y lateromedialmente, en sentido vertical. Su *cara superior* está orientada hacia el vestibulo; su *cara inferior* limita arriba y medialmente al ventrículo laringeo; su *borde libre* dibuja con el pliegue [la cuerda] opuesto un orificio elástico pero no contráctil, la *falsa glotis* (glotis espuria).

2. **Pliegues [cuerdas] vocales inferiores** (fig. 1296). Constituyen las verdaderas cuerdas vocales.

a) **CONSTITUCIÓN ANATÓMICA:** el armazón de la cuerda vocal está formada:

- *medialmente*, por el cono elástico de la laringe (ligamento tiroaritenoso inferior);
- *lateralmente*, por el fascículo medial o profundo del *músculo tiroaritenoso* (músculo vocal).

Estas formaciones, tapizadas por la mucosa, forman una saliente horizontal vigorosa, elástica y en especial *contráctil*.

b) **DESCRIPCIÓN:** en un corte frontal, el pliegue [cuerda] vocal es triangular. Se describe:



- una *base lateral*, libre de mucosa, apoyada sobre la cara profunda del cartilago tiroideo;
- una *cara superior*, que forma el piso del ventrículo laríngeo;
- una *cara inferior*, que forma el techo del piso subglótico;
- un *borde libre* que limita con el del pliegue [cuerda] del lado opuesto, un espacio, la *glotis verdadera*, del cual los pliegues [cuerdas] vocales controlan su dimensión.

Nótese que los pliegues [cuerdas] vocales vestibulares (o superiores) y los vocales (o inferiores) son totalmente diferentes unos de otros y se puede aceptar que Rouvière reserve la denominación de cuerdas vocales solamente para las cuerdas inferiores. En efecto, ellas difieren:

- *por su aspecto*: los pliegues [cuerdas] vestibulares son delgados y gráciles, recubiertos de un revestimiento rosado; los pliegues [cuerdas] vocales son vigorosos, espesos, móviles y de aspecto blanquecino;
- *por su dirección*: los pliegues [cuerdas] superiores están separados atrás mucho más que los pliegues [cuerdas] vocales verdaderos. Vistos con el laringoscopio, éstos se inscriben en la separación de los pliegues [cuerdas] vestibulares;
- *por su estructura*: ligamentosa, la superior; muscular, la inferior. Musculares, los pliegues [cuerdas] vocales inferiores tienen una acción predominante en las funciones de la respiración y de la fonación.

3. **Ventrículos laríngeos [Morgagni]** (figs. 1296 y 1299). Son divertículos de la cavidad laríngea, desarrollados lateralmente entre los pliegues [cuerdas] vestibulares y los vocales; están enteramente tapizados por la mucosa. Para cada uno de ellos se distingue:

- la pared superior formada por la cara lateral del pliegue [cuerda] vestibular;
- la pared inferior formada por la cara superior del verdadero pliegue [cuerda] vocal;
- la cara lateral corresponde a la parte más delgada de la membrana elástica de la laringe y de los fascículos laterales del músculo tiroaritenoides;
- la extremidad anterior se acerca a la línea mediana, mientras que la posterior se separa de ella;
- el orificio, en forma de lentilla biconvexa, es alargado de adelante hacia atrás y mediolateralmente.

Los ventrículos laríngeos a veces son prolongados hacia arriba por el sáculo laríngeo [apéndice ventricular] que asciende más o menos alto, entre el cartilago tiroideo y el pliegue ariepiglótico.

4. **Glottis** (figs. 1296, 1297 y 1301). La glottis es el espacio que limita inferiormente el piso medio de la laringe; el espacio comprendido en-

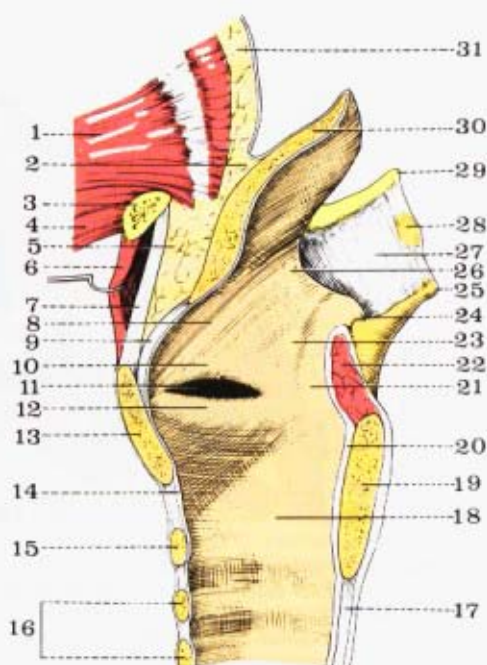
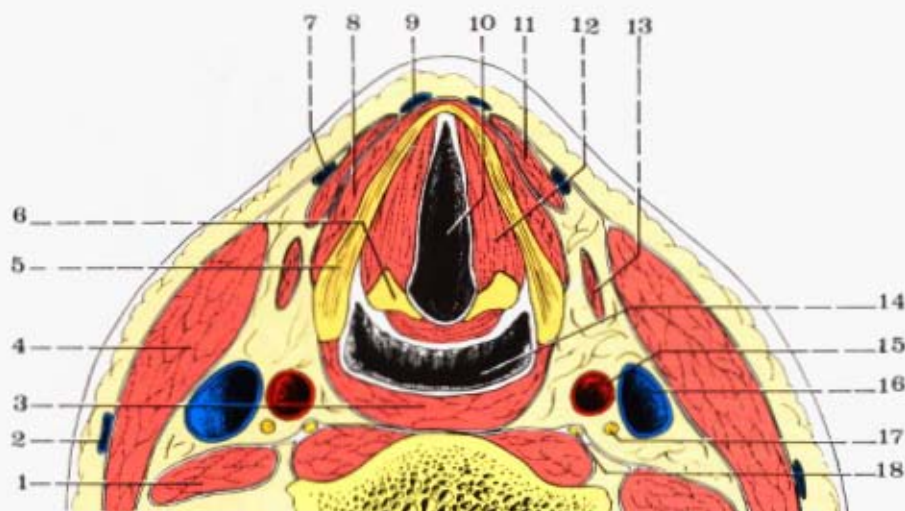


Fig. 1299. Corte sagital mediano de la laringe. Segmento derecho del corte visto por su cara medial, 1, músculo geniohioideo; 2, pliegue glosopiglotico mediano; 3, hueso hioideo; 4, músculo geniohioideo; 5, espacio tirohiohioepiglotico; 6, músculo tirohioideo y por detrás, bolsa serosa (Boyer); 7, ligamento tirohioideo; 8, vestibulo supraglotico; 9, ligamento tiroepiglotico; 10, pliegue vestibular [cuerda vocal] superior; 11, ventriculo laríngeo; 12, pliegue [cuerda vocal] inferior; 13, cartilago tiroideo; 14, ligamento cricotiroideo; 15, arco anterior del cartilago cricoideo; 16, cartilagos de la tráquea; 17, pared membranosa de la tráquea; 18, cavidad [región] infraglotica; 19, lámina [placa] del cartilago cricoideo; 20, mucosa laríngea; 21, relieve del cartilago aritenoides derecho; 22, músculo aritenoides; 23, parte posterior del vestibulo; 24, saliente del cartilago corniculado; 25, cuerno superior del cartilago tiroideo; 26, saliente del ligamento aritenopiglotico; 27, ligamento tirohioideo lateral con; 28, cartilago triticeo; 29, cuerno mayor del hueso hioideo; 30, cartilago epiglotico; 31, base de la lengua.

tre los bordes libres de los pliegues [cuerdas] vocales, parte intermembranosa de la *rima glottidis* (*glottis vocal*) prolongado atrás por el espacio que separa las caras mediales de los cartilagos aritenoides (*rima intercartilaginosa*).

Esta distinción es muy evidente en un corte horizontal de la laringe que pasa a este nivel (fig. 1300).

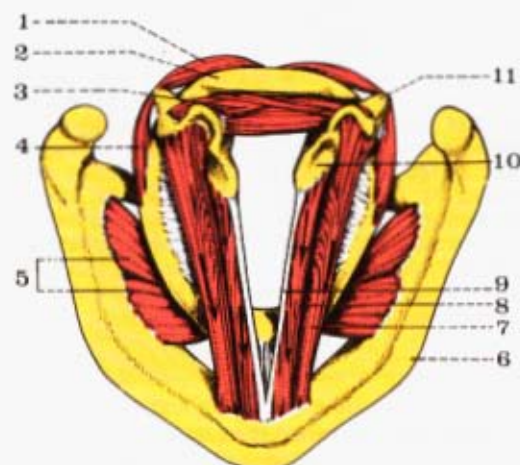
a) **PORCIÓN MEMBRANOSA DE LA RIMA GLOTTIDIS [GLOTTIS VOCAL]**: tiene forma triangular cuyo vértice corresponde al ángulo entrante del



**Fig. 1300.** Corte horizontal de la laringe que pasa por la glotis (5ª vértebra cervical). 1, músculo escaleno anterior; 2, vena yugular externa; 3, pared posterior de la faringe; 4, músculo esternocleidomastoideo; 5 cartilago tiroideo; 6, cartilago aritenoides; 7 y 9, vena yugular anterior; 8, músculo tirohioideo; 10, glotis; 11 músculo esternalhioideo; 12, músculo tiroaritenoides; 13, músculo omohioideo; 14, cavidad de la faringe; 15 arteria carótida común; 16, vena yugular interna; 17, nervio vago; 18, tronco simpático cervical.

cartilago tiroideo, la base a un plano virtual que pase por los procesos vocales de los aritenoides. Lateralmente los pliegues [cuerdas] voca-

les, musculares, confieren a la glotis dimensiones variables según su estado de contracción o de relajamiento.



**Fig. 1301.** Músculos de la glotis, vista superior (según Netter). 1, músculo cricoaritenoides posterior; 2, cartilago cricoideo; 3, músculo interaritenoides; 4, músculo cricoaritenoides lateral; 5, músculo cricotiroideo; 6, cartilago tiroideo; 7, músculo tiroaritenoides (superficial); 8, el mismo músculo, fascículo profundo (músculo vocal); 9, ligamento tiroaritenoides (cono elástico); 10, proceso [apófisis] vocal del cartilago aritenoides; 11 proceso muscular del aritenoides.

b) **RIMA DE LA GLOTIS INTERCARTILAGINOSA** (fig. 1298): la mucosa tapiza aquí la cara medial de los dos cartílagos aritenoides y la cara anterior del músculo interaritenoides. La forma de este espacio varía con la tensión de los pliegues [cuerdas] vocales y la posición en abducción o aducción de los aritenoides.

Los movimientos de los pliegues [cuerdas] vocales y de los aritenoides suscitan, en este piso de la laringe, la aparición de un tejido bastante laxo, desarrollado entre el plano muscular de los pliegues [cuerdas] vocales y la pared rígida del cartilago tiroideo. Este tejido conjuntivo reacciona a la infección o a las agresiones alérgicas, haciéndose edematoso y turgente. No pudiendo rechazar lateralmente al cartilago tiroideo, empuja los pliegues [cuerdas] vocales medialmente, lo que puede ocasionar el cierre de la glotis y la asfixia por *edema de la glotis*.

### C. Piso subglótico, cavitas infraglottica (figs. 1296 y 1303)

Por debajo de la glotis, la cavidad laríngea se ensancha hasta las dimensiones de la circunferencia interna del anillo cricoideo y de la membrana cricotiroidea que forma sus límites. Li-



mitado arriba por la glotis, este piso comunica directamente por abajo con la cavidad traqueal.

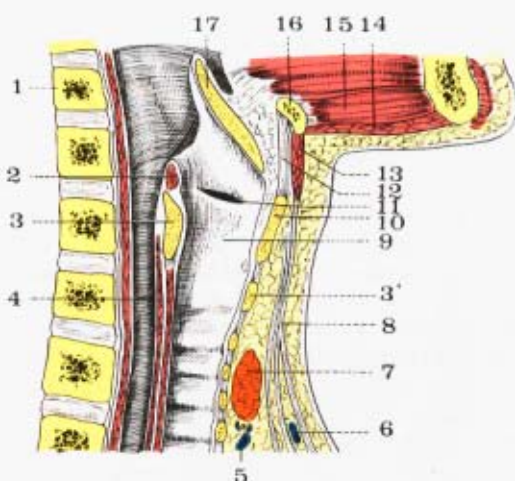
#### IV. CONFIGURACIÓN EXTERNA Y RELACIONES

Se puede describir en la laringe: una *parte superficial*, que corresponde a las caras anterolaterales directamente accesibles en las regiones infrahioidea y carotídea; una *parte profunda*, con la cara posterior, la base (superior) y el vértice (inferior) del órgano. Esta parte es inaccesible a la exploración sin artificio técnico: endoscopia o radiología.

##### A. Descripción y relaciones en la parte superficial

1. **Descripción.** Las dos caras anterolaterales, derecha e izquierda (figs. 1292 y 1293), se hallarán reunidas en la línea mediana y presentarán un aspecto idéntico. De abajo hacia arriba se observa:

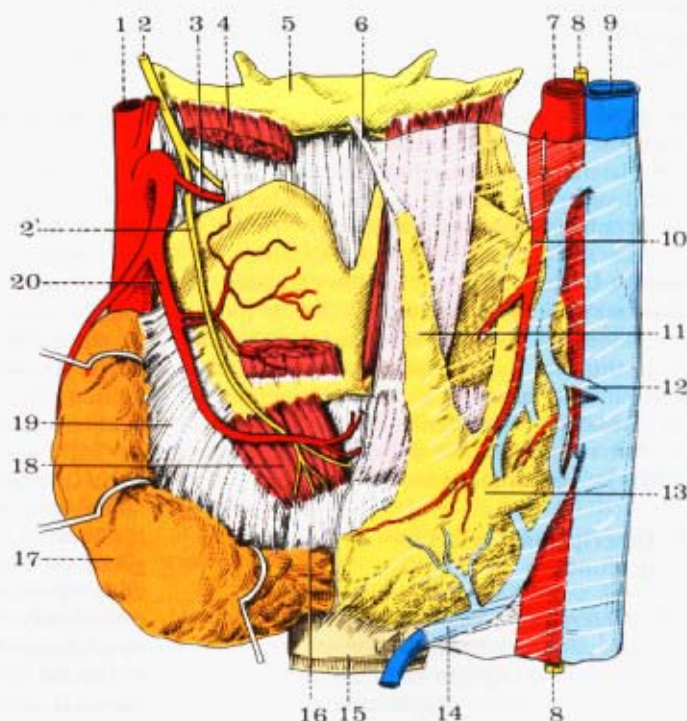
- el anillo cricoideo, que se superpone a la membrana cricotraqueal y del cual aparece el tubérculo mediano, saliente;
- lateralmente, está oculto por el músculo cricotiroideo que disimula la membrana cricotiroides;
- por arriba, de cada lado de la cresta mediana saliente, adelante, la cara lateral del cartilago



**Fig. 1302.** Laringe vista en un corte sagital. Segmento izquierdo del corte. 1, cuarta vértebra cervical; 2, músculo aritenoides; 3 y 3', cartilago cricoideo; 4, esófago; 5, venas tiroideas; 6, vena del espacio supraesternal; 7, glándula tiroidea; 8, lámina cervical desdoblándose; 9, cavidad laríngea; 10, cartilago tiroideo; 11, ventrículo de la laringe; 12, membrana tirohioidea; 13, músculo esternocleidohioideo; 14, músculo geniohioideo; 15, hioides; 16, cartilago epiglótico.

tiroideo se halla oculta por los músculos esternotiroideo y tirohioideo que se insertan en él. La membrana tirohioidea oculta al cartilago epigló-

**Fig. 1303.** Glándula tiroides. Se ha resecado la vaina tiroidea del lado izquierdo. Vista anterior. 1 y 7, arteria carótida externa derecha e izquierda; 2, nervio laríngeo superior con: 2', su rama externa; 3, arteria laríngea superior; 4, músculo tirohioideo seccionado; 5, hueso hioides; 6, ligamento suspensor del lobo piramidal [pirámide de Lalouette]; 8, nervio vago; 9, vena yugular interna; 10, arteria tiroidea superior izquierda; 11, lobo piramidal [pirámide de Lalouette]; 12, vena media del lobo tiroideo; 13 y 17, lobos tiroideos; 14, vena tiroidea inferior; 15, tráquea; 16, ligamento cricotiroides mediano; 18, músculo cricotiroideo; 19, ligamento lateral que conecta el lobo tiroideo a la laringe; 20, arteria cricotiroidea derecha, rama de la tiroidea superior.



tico cuya extremidad superior está detrás del hueso hioides y de la base de la lengua. Corresponde a la parte oculta profunda de la laringe.

2. **Relaciones.** Éstas son medianas y laterales.

a) **RELACIONES MEDIANAS** (fig. 1302): la laringe es superficial. Se halla separada de la piel por la línea blanca infrahiodea, rafe aponeurótico interpuesto entre los músculos infrahiodeos. Saliente, el borde anterior del cartilago tiroideo dibuja el relieve de la prominencia laríngea [manzana de Adán]. Algo desviada a la izquierda, se ve alzarse el *lobo piramidal*, que pertenece a la glándula tiroidea. Es prolongado hacia arriba, por el cordón fibroso del conducto tirogloso que desaparece detrás del hueso hioides.

b) **RELACIONES LATERALES** (figs. 1300 y 1303):

– *planos superficiales*: además de la piel, del platismo [músculo cutáneo del cuello] de la lámina superficial de la fascia cervical [aponeurosis cervical superficial], y de la fascia pretraqueal [aponeurosis media] la laringe está cubierta por los músculos infrahiodeos, delgados, aplanados y verticales. El esternohiideo y el esternotiroideo están cerca de la línea mediana. El omohiideo se halla más lateral. Estos músculos están envueltos por la lámina pretraqueal de la fascia cervical [aponeurosis cervical media];

– *plano profundo*: interpuesto entre la laringe, tapizada por el músculo tirohiideo y el plano musculoaponeurótico, se encuentran los lobos laterales de la glándula tiroidea. Su extremidad superior recibe la arteria tiroidea superior acompañada de sus venas;

– *lateral y posteriormente*, la laringe responde a la parte alta de la región carotídea. La bifurcación de la arteria carótida común [primitiva] se sitúa a nivel del borde superior del cartilago tiroideo. La bifurcación arterial se interpone entre la laringe y los otros elementos del eje carotídeo; vena yugular interna, nervio vago, rama descendente del nervio hipogloso [mayor] y nodos linfáticos.

## B. Descripción y relaciones de la parte profunda

1. **Descripción.** Ésta comprende:

- una porción anterosuperior;
- un orificio superior de la laringe;
- la cara posterior propiamente dicha.

a) **PORCIÓN ANTEROSUPERIOR** (figs. 1297 y 1298): la mucosa proveniente de la base de la lengua forma una depresión delante del cartilago epiglótico, antes de tapizar la parte anterior del cartilago que sobrepasa hacia arriba al hueso hioides.

Esta depresión está levantada por los *pliegues glosopiglóticos* entre los cuales se delimitan las *valléculas*.

b) **ORIFICIO SUPERIOR DE LA LARINGE**: es elíptico; en posición de reposo su plano de abertura está orientado hacia arriba y atrás. Está limitado de arriba hacia abajo, de adelante hacia atrás y a cada lado:

– por el borde superior y el borde lateral del cartilago epiglótico;

– por el pliegue ariepiglótico levantado abajo y atrás por los tubérculos corniculados y luego por los cuneiformes entre los tubérculos corniculados derecho e izquierdo, el orificio superior de la laringe está prolongado por una hendidura vertical situada entre los cartilagos aritenoides apoyada sobre él, pliegue interaritenoides: es la incisura interaritenoides.

c) **CARA POSTERIOR PROPIAMENTE DICHA** (fig. 1298): es vertical, convexa, configurando una saliente cilíndrica.

La mucosa faríngea que la tapiza está levantada por la cara posterior de los cartilagos aritenoides con el músculo interaritenoides y por la placa cricoidea cubierta por los músculos cricoaritenoides.

## 2. Relaciones

a) **ARRIBA Y ADELANTE** (fig. 1299): la laringe responde a la base de la lengua bajo la cual desaparece en el momento de la deglución. Bajo la mucosa glosopiglótica se encuentra una pequeña logia, triangular vista en un corte, limitada adelante por el hueso hioides y la membrana tirohiodea, atrás por la epiglottis, arriba por la mucosa. Es el espacio tirohioglosopiglótico que contiene un tejido conjuntivo que comunica con el piso de la boca.

b) **LATERALMENTE Y ATRÁS** (fig. 1298): la laringe responde a la faringe. Aquí se observan los recesos piriformes [canales faringolaríngeos]. Se interponen entre el orificio superior de la laringe medialmente y la cara medial del cuerno mayor del hueso hioides, de la membrana tirohiodea, del cartilago tiroideo y de la pared lateral de la faringe. Su parte superior, muy marcada, está limitada arriba por los recesos



piriformes, lateralmente por el esqueleto tirohioideo. Más abajo se atenúan poco a poco al llegar a la cara posterior de la laringe.

El estudio de estas relaciones demuestra la continuidad de la mucosa de la laringe con:

- la mucosa bucal y lingual, adelante y arriba;
- la mucosa faríngea a los lados y atrás. Para penetrar en la laringe, la mucosa faríngea franquea la saliente de los pliegues arripiglóticos, hacia ambos lados, y la del pliegue interaritenoides, en la línea mediana.

Esta región es la de la *encrucijada aerodigestiva* donde la vía aérea y la vía digestiva se cruzan. Para que el bolo alimenticio no penetre en la laringe, mecanismos complejos acompañan el acto de la deglución (véase Anatomía funcional).

## V. VASCULARIZACIÓN DE LA LARINGE

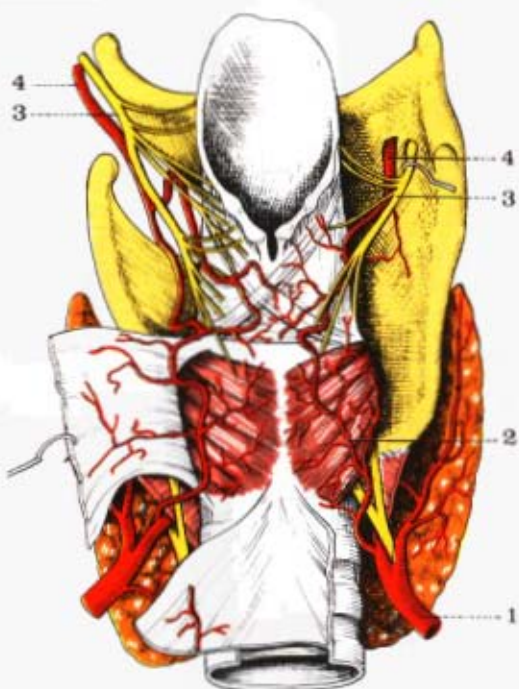
### A. Arterias (figs. 1303 y 1304)

Hay tres arterias laringeas de cada lado, que son:

1. **Arteria laringea superior.** Proviene de la arteria tiroidea superior, lo más a menudo (70% de los casos). Luego de un trayecto corto, atraviesa la membrana tirohioidea, pasa bajo la mucosa del receso piriforme [canal faringolaringeo] y desciende en dirección del músculo cricotiroides donde termina. En su trayecto abandona ramas *ascendentes* (región epiglótica) y *descendentes* (para los pliegues [cuerdas] vocales).

2. **Rama cricotiroides [arteria laringea externa].** Es también una rama de la tiroidea superior. Desciende verticalmente *por fuera* del cartilago tiroideo para penetrar en la laringe perforando la membrana cricotiroides. Irriga la parte subglótica de la laringe y a veces el pliegue [cuerda] vocal.

3. **Arteria laringea inferior [posterior].** Nace de la arteria tiroidea inferior o de una de sus ramas. Ascende verticalmente en compañía del nervio laríngeo recurrente. Con éste penetra en el conjunto laringofaríngeo pasando bajo el borde inferior del músculo constrictor inferior de la faringe. Situada medialmente a la lámina lateral del cartilago tiroideo, distribuye sus ramas en los músculos centrados sobre los cartilagos aritenoides.



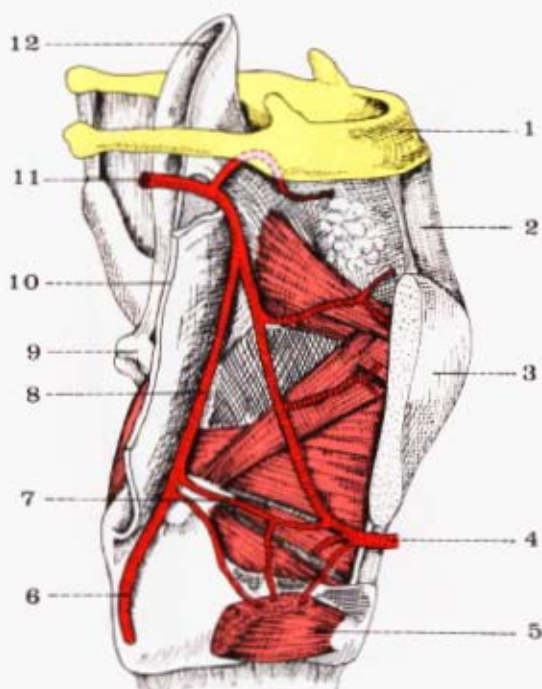
**Fig. 1304.** Arterias de la laringe. Vista posterior, luego de la ablación de la faringe. 1, arteria tiroidea inferior; 2, arteria laringea inferior, dando ramos para el músculo cricoaritenoides; su anastomosis arterial con ramas procedentes de: 4, arteria laringea superior; 3, nervio laríngeo superior, su ramo interno.

4. **Anastomosis arteriales en la laringe** (figs. 1305 y 1305 bis). Éstas son homolaterales y contralaterales.

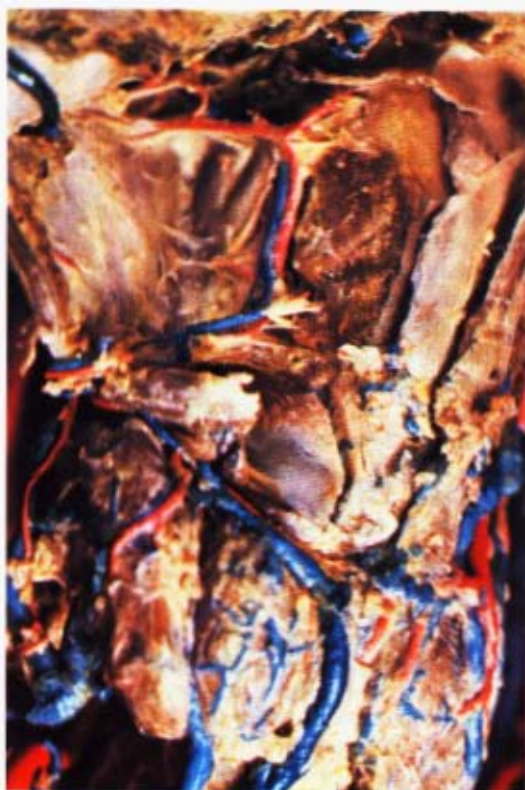
a) **ANASTOMOSIS HOMOLATERALES:** constituyen, entre las arterias laringeas, arcos verticales y anteroposteriores, en especial a lo largo de los verdaderos pliegues [cuerdas] vocales, bajo la mucosa o en el espesor del músculo vocal.

b) **ANASTOMOSIS CONTRALATERALES:** se disponen transversalmente y de ellas se debe recordar el *arco intercricotiroides* que se anastomosa por inoculación a los ramos cricotiroides y da ramas perforantes a través de la membrana cricotiroides.

Esta vascularización arterial es muy rica, teniendo en cuenta las reducidas dimensiones del órgano; ello traduce la importancia de las actividades musculares que cumplen los músculos laringeos.



**Fig. 1305.** Disposición arterial intralaringea, vista lateral derecha (según Terracol y Guerrier). 1, hueso hioides; 2, membrana tirohioidea; 3, cartilago tiroideo; 4, arteria rama cricotiroides [laringea externa]; 5, musculo cricotiroides seccionado; 6, arteria laringea inferior [posterior]; 7, arco transversal superficial; 8, arco posterior; 9, apice del cartilago aritenoides; 10, mucosa faringea; 11, arteria laringea superior; 12, cartilago epiglottico.



**Fig. 1305 bis.** Anastomosis homolateral de las arterias de la laringe. Sección paramediana anterior del cartilago tiroideo, desinserción de la membrana tirohioidea. Se ha rebatido la lámina tiroidea hacia fuera y atrás, lo que permite exponer la anastomosis vertical entre las arterias y venas laringeas superior e inferior (Ruiz Liard).

## B. Venas

Siguen en sentido inverso el trayecto de las arterias. Se distinguen:

1. **Corriente venosa superior.** Constituida por una vena laringea superior que termina ya sea directamente o bien por intermedio del tronco venoso tirolinguofacial, en la vena yugular interna.

2. **Corriente venosa inferior.** Satélite de la arteria laringea inferior, se dirige hacia abajo y es drenada por las venas tiroideas inferiores a la vena yugular interna.

Estas venas, como las arterias, se anastomosan ampliamente entre sí dentro de la laringe.

## C. Linfáticos (fig. 1306)

1. **Drenaje linfático de la laringe.** Se efectúa a partir de una red submucosa muy rica que comprende tres partes:

túa a partir de una red submucosa muy rica que comprende tres partes:

a) **PARTE SUPRAGLÓTICA:** llega hasta el pliegue [cuerda] vocal superior y comunica:  
– arriba con la red lingual;  
– atrás, con la red faringea.

b) **PARTE GLÓTICA:** Los pliegues [cuerdas] vocales son particularmente pobres en linfáticos.

c) **PARTE O CAVIDAD INFRAGLÓTICA:** está formada por colectores oblicuos cuya dirección corta la de los colectores traqueales subyacentes que son transversales.

2. **Troncos colectores y linfonodos.** Estos se disponen en dos grupos: uno superior y otro inferior.



a) **LINFÁTICOS SUPERIORES:** llegan a la región carotídea atravesando la membrana tirohioidea. Éstos terminan en los nodos laterales profundos y nodos yugulodigástricos.

b) **LINFÁTICOS INFERIORES:** atraviesan la membrana cricotiroides en dos grupos:

- *anterior*, colectado por linfonodos prelaríngeos que drenan hacia los nodos de la yugular interna;

- *lateral*, del cual algunos colectores van a los nodos yugulares y otros a nodos que acompañan al nervio laríngeo recurrente.

La circulación linfática de la laringe no es rigurosamente unilateral. Existen anastomosis entre las redes y los colectores derechos e izquierdos.

## VI. INERVACIÓN DE LA LARINGE

La laringe dispone de una inervación compleja, proporcionada por los dos sistemas: parasimpático (nervios vagos) y simpático.

El nervio vago da de cada lado dos nervios a la laringe: el *nervio laríngeo superior* y el *nervio laríngeo recurrente*.

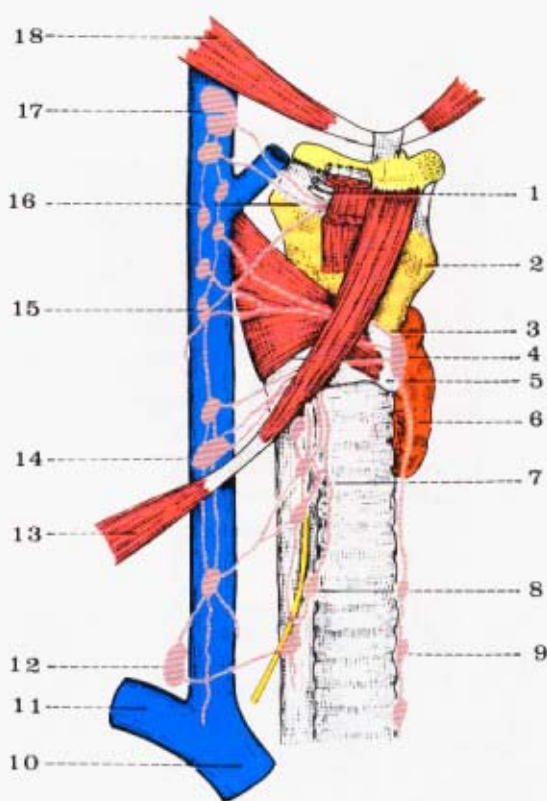
### A. *Nervus laryngeus superior*, PNA [Nervio laríngeo superior]

Se origina de la extremidad inferior del ganglio inferior [plexiforme] del vago, en el espacio retroestileo. Desciende hacia adelante, aplicado contra la cara lateral de la faringe, por debajo del músculo estilofaríngeo. Describe una curva cóncava adelante y arriba que lo conduce a la vecindad del cuerno mayor del hueso hioideo, donde se divide en dos ramas: los nervios laríngeos externo e interno.

1. **Ramo externo del nervio laríngeo superior** (fig. 1307). Está destinado, ante todo, a la faringe. Desciende aplicado contra el músculo constrictor inferior, al que inerva por su cara externa. En la parte baja de la laringe se curva hacia adelante, pasa lateral al *músculo cricotiroides* al que inerva antes de penetrar en la laringe, atravesando la membrana cricotiroides. Sus ramas terminales se pierden en la mucosa de la región infraepiglótica.

2. **Ramo interno del nervio laríngeo superior** (figs. 1307 y 1308). Perfora la membrana tirohioidea hacia su parte posterior. Se ramifica en el receso piriforme dando numerosas ramas:

- *anteriores*, para la región epiglótica, los

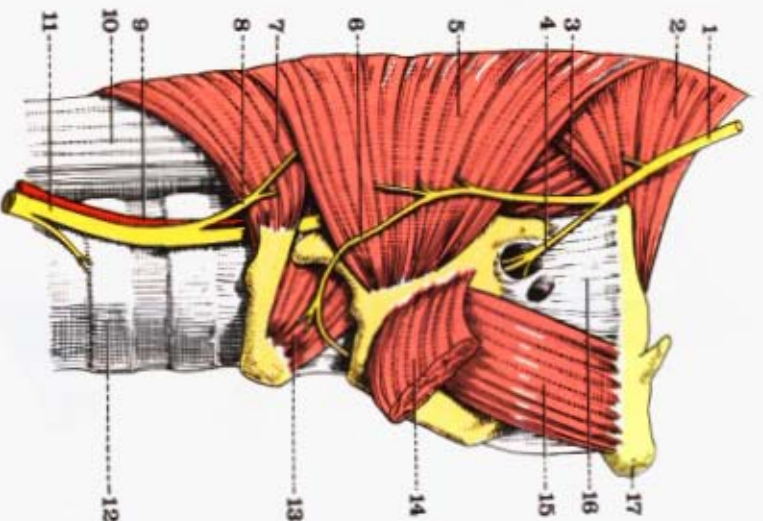


**Fig. 1306.** Linfáticos de la laringe, vista lateral derecha esquemática (según Paturet). 1, arteria y nervio laríngeo superior; 2, cartilago tiroideo; 3, tronco colector anterior; 4, nodo prelaríngeo; 5, cartilago cricoideo; 6, glándula tiroidea; 7, tronco colector posterolateral o subcricoideo; 8, cadena paratraqueal [recurrente] y nervio laríngeo recurrente; 9, nodo linfático pretraqueal; 10, vena braquiocéfica derecha; 11, vena subclavia; 12, nodo linfático del ángulo venoso; 13, vientre posterior del omohioideo; 14, nodo linfático yuguloomohioideo; 15, nodo linfático yugular; 16, tronco colector superior; 17, nodo linfático yugulodigástrico [de Kuttner]; 18, vientre posterior del músculo digástrico.

que pueden alcanzar la base de la lengua (anastomosis con el nervio glossofaríngeo);

- *posteriores*, que se distribuyen en la parte supraglótica de la mucosa laríngea. Ciertas ramas pasan bajo la mucosa faríngea por detrás de los músculos interarritenoideos;

- una de esas ramas se anastomosa aquí con un ramo proveniente del nervio laríngeo recurrente homolateral: es el ramo comunicante [anastomosis] [asa de Galeno]. Actualmente se admite con Winckler que el ramo medial del nervio laríngeo superior proporciona a los músculos de la laringe, a los que sigue o perfora



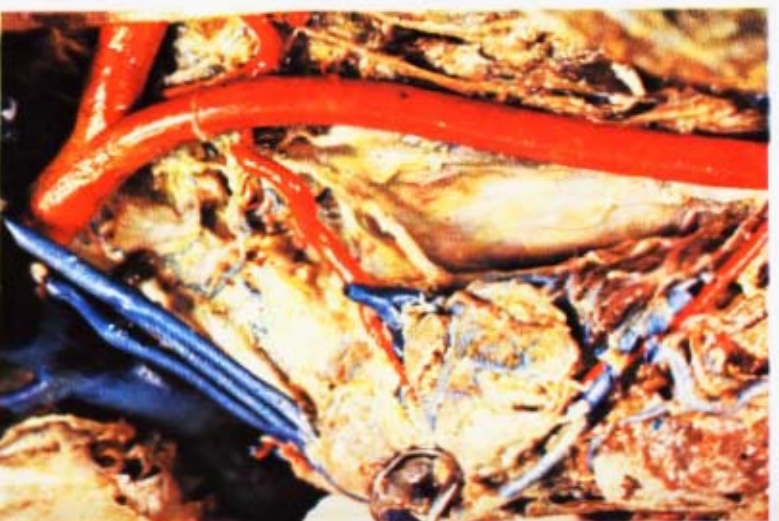
**Fig. 1307.** Laringe vista por su cara derecha. Se observan los nervios laringeos y su penetración en la laringe. 1, nervio laringeo superior; 2, músculo constrictor medio de la laringe; 3, músculo de la úvula [palatobestallino]; 4, rama interna del nervio laringeo superior; 5, músculo constrictor inferior de la laringe; 6, ramo externo del nervio laringeo superior; 7, tascículo cricoideo del músculo constrictor inferior; 8, ramo faríngeo del nervio laringeo inferior; 9, arteria laringea inferior; 10, esófago; 11, nervio laringeo recurrente; 12, tráquea; 13, músculo cricotiroideo; 14, músculo estenotiroideo; 15, músculo tirohioideo; 16, membrana tirohioidea; 17, hueso hioides.

para llegar a la mucosa, fibras propioceptivas (sensibilidad muscular).

El nervio laringeo superior es, pues, ante todo, un nervio sensitivo. Su acción motora está limitada a la contracción del músculo cricotiroido, cuya acción en la fonación no es de desdenar (músculo cricovocal de Vaux y Guérrier).

#### **B. Nervus laryngeus recurrens, PNA** **[Nervio laringeo recurrente]**

1. *Origen, trayecto y relaciones.* Son diferentes a la derecha y a la izquierda.



**Fig. 1307 bis.** Nervio laringeo recurrente derecho. Se ha reclinado el lobo derecho de la glándula tiroidea y se observa el nervio laringeo recurrente derecho en su trayecto hacia la laringe, pasando por detrás de la arteria tiroidea inferior.

a) **NERVIO LARÍNGEO RECURRENTE DERECHO:** nace en la *base del cuello*, de la cara posterior del nervio vago, a nivel de la arteria subclavia. Contornea la cara inferior de la arteria, de adelante hacia atrás, y medial, en sentido inverso del vago del cual ha emanado (de allí su nombre de "recurrente"). Situado atrás y luego en el eje yugulocarotídeo, encuentra la *arteria tiroidea inferior que pasa medial y detrás de él*. Está ubicado lateral al esófago, detrás del lobo derecho de la glándula tiroidea y de las glándulas paratiroideas. Llega así al borde inferior del músculo constrictor inferior de la faringe y penetra en la laringe (figs. 1307 y 1307 bis).

b) **NERVIO LARÍNGEO RECURRENTE IZQUIERDO:** nace en el tórax (fig. 1055)), del vago izquierdo en la cara anterolateral del arco aórtico. Se dirige abajo y medialmente, contornea el borde lateral del ligamento arterioso por enci-



ma de la arteria pulmonar izquierda. Pasa enseguida bajo la cara interior del arco aórtico, entre ella y el bronquio principal izquierdo. Este trayecto le permite llegar al *ángulo traqueoesofágico izquierdo* que no abandona hasta su terminación. Ascende así verticalmente hacia la base del cuello acompañado por los nodos linfáticos recurrentes. En la región cervical, el laríngeo recurrente izquierdo se halla por detrás del lobo izquierdo de la glándula tiroidea y de las glándulas paratiroideas izquierdas. La arteria tiroidea inferior izquierda lo cruza, pero pasa *lateral y delante de él*. Como su homólogo derecho, penetra en la laringe pasando por debajo del borde inferior del músculo constrictor inferior de la faringe.

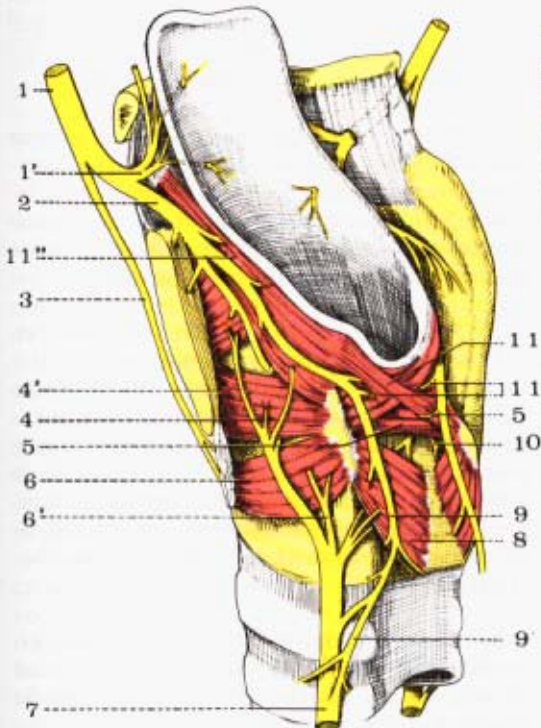
**2. Ramas colaterales.** Estas son: cardíacas (nervios cardíacos torácicos), largas a la dere-

cha y cortas a la izquierda; esofágicas y traqueales. Tienen poca importancia anatómica y funcional.

**3. Nervio laríngeo recurrente izquierdo** (fig. 1308). Termina en la laringe ubicado bajo la mucosa faríngea; las ramas de división del laríngeo recurrente adoptan una disposición variable que puede esquematizarse así:

- una rama va a unirse con el nervio laríngeo superior para formar el ramo comunicante [ansa de Galeno] similar que a derecha;
- una o varias ramas inervan el músculo cricoaritenoides posterior y el músculo interaritenoides posterior por sus caras posteriores;
- una o varias ramas laterales y más largas inervan el músculo cricoaritenoides lateral y el músculo tiroaritenoides por su cara lateral.

De esta forma, *todos los músculos de la laringe y en particular el del pliegue [cuerda]*



**Fig. 1308.** Nervios de la laringe, vista posterolateral izquierda luego de la ablación de la parte izquierda del cartilago tiroideo. 1, nervio laríngeo superior; 1', rama ascendente; 2, rama medial; 3, nervio laríngeo superior, ramo lateral; 4 y 4', nervio y músculo tiroaritenoides; 5, músculo aritenoides; 6 y 6', nervio y músculo cricoaritenoides lateral; 7, nervio laríngeo recurrente; 8, músculo cricoaritenoides posterior; 9 y 9', ramo comunicante [ansa de Galeno]; 10, nervio del músculo cricoaritenoides posterior; 11 y 11', músculo y nervio aritenoides oblicuo.



**Fig. 1308 bis.** Nervio laríngeo recurrente izquierdo. En el preparado se observa como un cordón blanco, situado en el ángulo traqueoesofágico, en relación con el pedículo vascular superior izquierdo de la tráquea. Más arriba se pone en relación con la arteria tiroidea inferior izquierda.

*vocal están inervados por el nervio laríngeo recurrente, excepto el músculo cricotiroides (nervio laríngeo superior).*

### C. Anastomosis

Se ha visto que los nervios laríngeos superior e inferior del mismo lado están anastomosados por el ramo comunicante [ansa de Galeno]. Ésta daría a las ramas motoras del laríngeo recurrente fibras propioceptivas (Winckler). Pero el ramo comunicante [ansa de Galeno] no asegura suplencia del nervio laríngeo recurrente cuando éste está comprimido o ha sido seccionado.

La existencia de anastomosis entre nervios derechos e izquierdos ha sido frecuentemente discutida. Se han formulado opiniones contradictorias y es necesario tener en cuenta en la práctica que las anastomosis no existen y que una *destrucción unilateral del nervio laríngeo recurrente paraliza la cuerda vocal correspondiente*.

Esta destrucción por compresión o sección quirúrgica da lugar a modificaciones de la voz (disfonía) y a aspectos laringoscópicos (posición del pliegue vocal) que caracterizan el *síndrome recurrential*. El nervio izquierdo es amenazado en el tórax: aneurismas de la aorta, cánceres bronquiales, esofágicos, etc. En la región cervical, los dos nervios laríngeos recurrentes están igualmente expuestos a la compresión: cánceres tiroideos, esofágicos, etc., o a ser lesionados: cirugía tiroidea. La sección bilateral de los nervios laríngeos recurrentes es un accidente temible, puesto que lleva a un cierre parcial de la glotis y puede producir asfixia.

### D. Inervación simpática

Del tronco simpático cervical parten nervios laríngeos cuya acción es vasomotora, secretora para las glándulas de la mucosa y reguladora del tono muscular. Estos nervios provienen del ganglio cervical superior, del mismo tronco simpático o del ganglio cervical medio. Llegan a la laringe siguiendo las arterias a las cuales rodean. Proporciona a la laringe nervios vasomotores y nervios secretorios para las glándulas laríngeas. Regula el tono muscular especialmente de los pliegues [cuerdas] vocales inferiores.

## VII. ANATOMÍA FUNCIONAL

### A. Estudio analítico

La laringe puede efectuar movimientos de conjunto con relación a la columna cervical, a

la cara y al tronco (movimientos extrínsecos). Por otra parte, los cartílagos de la laringe pueden movilizarse los unos con relación a los otros (movimientos intrínsecos).

1. **Movimientos extrínsecos.** La laringe es solidaria del conjunto formado por la faringe, el hueso hioides y la base de la lengua. Con ellos puede ser movilizada.

a) **EN SENTIDO TRANSVERSAL:** es una movilidad pasiva, sin valor funcional, que se evidencia cuando se toma la laringe y se la lleva a la derecha y a la izquierda. Se arrastra con ella la tráquea y la glándula tiroidea.

b) **EN SENTIDO VERTICAL:** la laringe puede, en el adulto, desplazarse de 2 a 3 cm en este sentido. Es levantada por intermedio del hueso hioides, por los músculos suprahioides, estilofaríngeo y vientre posterior del digástrico. Nótese que la hiperextensión de la cabeza eleva la laringe arrastrada por el macizo facial. La hiperflexión la acerca al manubrio esternal.

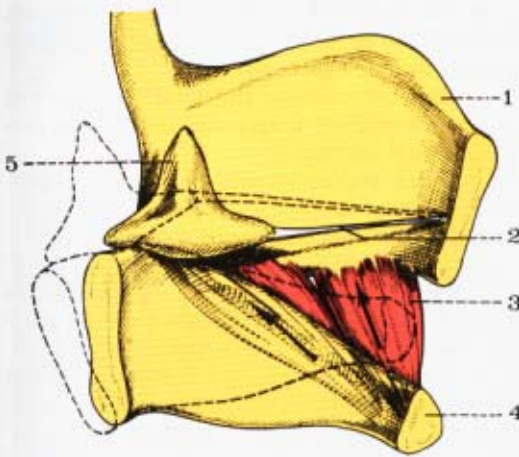
2. **Movimientos intrínsecos.** Éstos animan los diferentes cartílagos entre sí. Han sido mencionados al estudiar las articulaciones de la laringe. Se los puede clasificar en dos categorías: movimientos del cartilago epiglótico y movimientos del conjunto tirocricaritenoideo.

a) **MOVIMIENTOS DEL CARTILAGO EPIGLÓTICO:** son movimientos anteroposteriores tales que la extremidad superior del cartilago puede inclinarse hacia adelante o atrás. El movimiento hacia adelante es pasivo, el cartilago epiglótico es llevado hacia adelante por la base de la lengua y por el descenso del bloque de la laringe. Las fibras aritenopiglóticas del músculo tiroaritenoideo llevan el cartilago epiglótico hacia atrás.

b) **MOVIMIENTO DEL CONJUNTO TIROCRI-COARITENOIDEO** (figs. 1309 y 1310): comandan el juego de los pliegues [cuerdas] vocales. Se pueden estudiar tres tipos de movimientos:

- el *balanceo del cartilago cricoideo*, ya sea hacia adelante o hacia atrás, arrastra con él los cartílagos aritenoides. El desplazamiento hacia atrás que pone tensos los pliegues [cuerdas] vocales es asegurado por el *músculo cricotiroides*;
- la *rotación de los cartílagos aritenoides* sobre la placa cricoidea desplaza en sentido inverso el proceso vocal y el proceso muscular. La rotación lateral del proceso vocal y medial del proceso muscular está asegurada por el





**Fig. 1309.** Acción de los músculos cricotiroides. Se han seccionado el cartilago cricoideo y el tiroideo; lado izquierdo, cara medial. Las flechas indican la tracción que ejerce este músculo sobre el arco cricoideo al que levanta y acerca al tiroideo. En línea interrumpida, el desplazamiento del cricoideo (arco y placa) y del cartilago aritenoides. 1, borde superior del cartilago tiroideo; 2, ligamento tiroaritenoides; 3, músculo cricotiroides; 4, cartilago cricoideo; 5, cartilago aritenoides.

*músculo cricoaritenoides posterior.* El movimiento inverso (proceso vocal medialmente y proceso muscular lateralmente) es debido a la contracción del *músculo cricoaritenoides lateral*:

- el desplazamiento en masa de los cartilagos aritenoides sobre la placa cricoidea suscita tanto la aducción (acercamiento) como la abducción (separación de los cartilagos). Este movimiento está asegurado por la contracción del *músculo interaritenoides*; la abducción corresponde al relajamiento de este músculo.

Estos diferentes movimientos modifican el estado y la posición de los pliegues [cuerdas] vocales. Se pueden distinguir:

- la tensión de los pliegues [cuerdas] vocales, asegurada por los cricotiroides (balanceo cricoaritenoides) y los tiroaritenoides cuya contracción endurece, acorta y espesa los pliegues [cuerdas];

- los movimientos de los pliegues [cuerdas] vocales, que modifican la forma del orificio glótico y determinan: el cierre de la glotis (cricoaritenoides lateral, interaritenoides y tiroaritenoides); la abertura de la glotis (cricoaritenoides posterior).

La constricción de la glotis (por los músculos tensores y aductores) es más potente y activa que la dilatación, proporcionada solamente



**Fig. 1310.** Acción de los músculos cricoaritenoides laterales sobre la rima glótica (según Netter). Arriba, acción de los cricoaritenoides laterales (constrictores de la glotis). Abajo, acción de los cricoaritenoides posteriores (dilatadores de la glotis).

por los cricoaritenoides posteriores asociados al relajamiento de los músculos constrictores.

## B. Estudio sintético

Los movimientos ya estudiados participan en tres funciones esenciales: la deglución, la respiración y la fonación.

1. **Deglución.** Estudiada más adelante en forma detallada (véase Aparato digestivo), la deglución lleva el bolo alimenticio hacia la hipofaringe y al esófago. La laringe está protegi-

da por el cierre de su orificio superior (elevación de la laringe, propulsión anterior sobre la base de la lengua, balanceo hacia atrás del cartilago epiglótico, tensión de las cuerdas vocales superiores, contracción del músculo tiroaritenoides externo). La glotis se cierra en caso de "atragantamiento" alimentario.

2. **Respiración.** La laringe es recorrida por el aire inspirado y espirado. El desfiladero glótico estrecha aquí la vía respiratoria. El aire circula especialmente por la parte posterior, intercartilaginosa, del desfiladero glótico. Esta libre circulación supone el relajamiento perfecto del esfínter glótico, lo que no excluye la constitución de pequeños torbellinos en la región ventricular (turbulencias laríngeas).

La glotis, cerrándose, puede interrumpir la circulación del aire. Esto se produce fisiológicamente durante los esfuerzos musculares intensos (tiempos preparatorios de la tos, micción forzada, defecación, parto, movimientos de fuerza de los miembros superiores e inferiores).

Patológicamente los espasmos o estrechamientos de la glotis entorpecen la ventilación pulmonar (disneas laríngeas), a veces llega hasta la interrupción completa y la asfixia.

3. **Fonación.** La laringe es un instrumento emisor de sonidos gracias a los dos semiconos fibroelásticos, separados por la hendidura glótica, ventrículo laríngeo, que tiene la acción de la lengüeta de un instrumento de viento.

a) **VIBRACIONES:** las correspondientes a ese sistema dependen del grado de tensión y de la posición de los pliegues [cuerdas] vocales. Los sonidos emitidos son tanto mas agudos cuanto más tensos están los pliegues [cuerdas]. Todos los músculos del esfínter glótico participan pues, en la emisión de los sonidos. La *escala* de los sonidos, en altura, su timbre propio, son cualidades muy variables que dependen de todos los elementos constitutivos de la laringe: cartílagos, ligamentos, articulaciones y músculos. Se trata, por otra parte, de sonidos elementales que son fuertemente modificados por el pasaje del aire a nivel de las cavidades nasales y de la cavidad bucal, donde estos sonidos son modulados hasta la expresión de las palabras, que puede ser definida como la emisión de sonidos con fines intencionados de comunicación. Las cualidades del sonido laríngeo elemental, tan variables de un sujeto a otro, se deterioran con la edad por osificación de los cartílagos, esclerosis de los ligamentos y fatiga de los músculos.

b) **SISTEMA NERVIOSO:** su intervención en el comando de la fonación es compleja. Dispone de centros y de vías centrifugas:

1) El *centro cortical* (bilateral) asienta en el giro precentral en la vecindad del pie del giro de la frontal inferior.

2) La *vía motora encefálica* pasa por el tracto corticonuclear [fascículo geniculado] y entrecruza sus fibras antes de alcanzar:

— el *centro bulbar* situado en el piso del 4º ventrículo. El núcleo laríngeo asienta en la unión de los núcleos somatomotores del vago y del nervio accesorio [nervio espinal];

— la *vía centrifuga* adopta el trayecto del nervio accesorio con el cual sale del cráneo. Pasa enseguida al vago por la anastomosis vagoaccessoria (vagoespinal), sigue el nervio vago hasta el nervio laríngeo recurrente que la conduce hasta los músculos motores de la laringe.

Este conjunto motor es controlado por toda una serie de aferentes sensoriales y sensitivos, entre los cuales la sensibilidad laríngea consciente y la inconsciente (esto es, propioceptiva) tienen una acción fundamental.

## VIII. ANATOMÍA DE SUPERFICIE Y EXPLORACIÓN

La laringe es bastante superficial para identificar algunos accidentes y palparla a través de los tegumentos.

1. **Inspección.** Muestra esencialmente la saliente mediana del borde anterior del cartilago tiroideo o prominencia laríngea. Situada debajo de la protuberancia del mentón, desaparece con la flexión de la cabeza y se exagera durante su extensión. Es invisible en los sujetos gordos y de cuello corto. Los movimientos de la prominencia laríngea traducen los de la laringe en particular en el curso de la deglución (desplazamiento vertical).

2. **Palpación.** Es facilitada por el carácter semirrígido de los cartílagos tiroideos y cricoides y por la flexibilidad de las membranas que los reúnen.

Por encima del cartilago tiroideo, el *hueso hioides* es difícil de palpar pues se halla algo oculto por el arco mandibular.

La movilidad lateral (desplazamiento pasivo) es utilizada en la clínica para la obtención de datos semiológicos.

Superficial adelante y lateralmente, la laringe es:



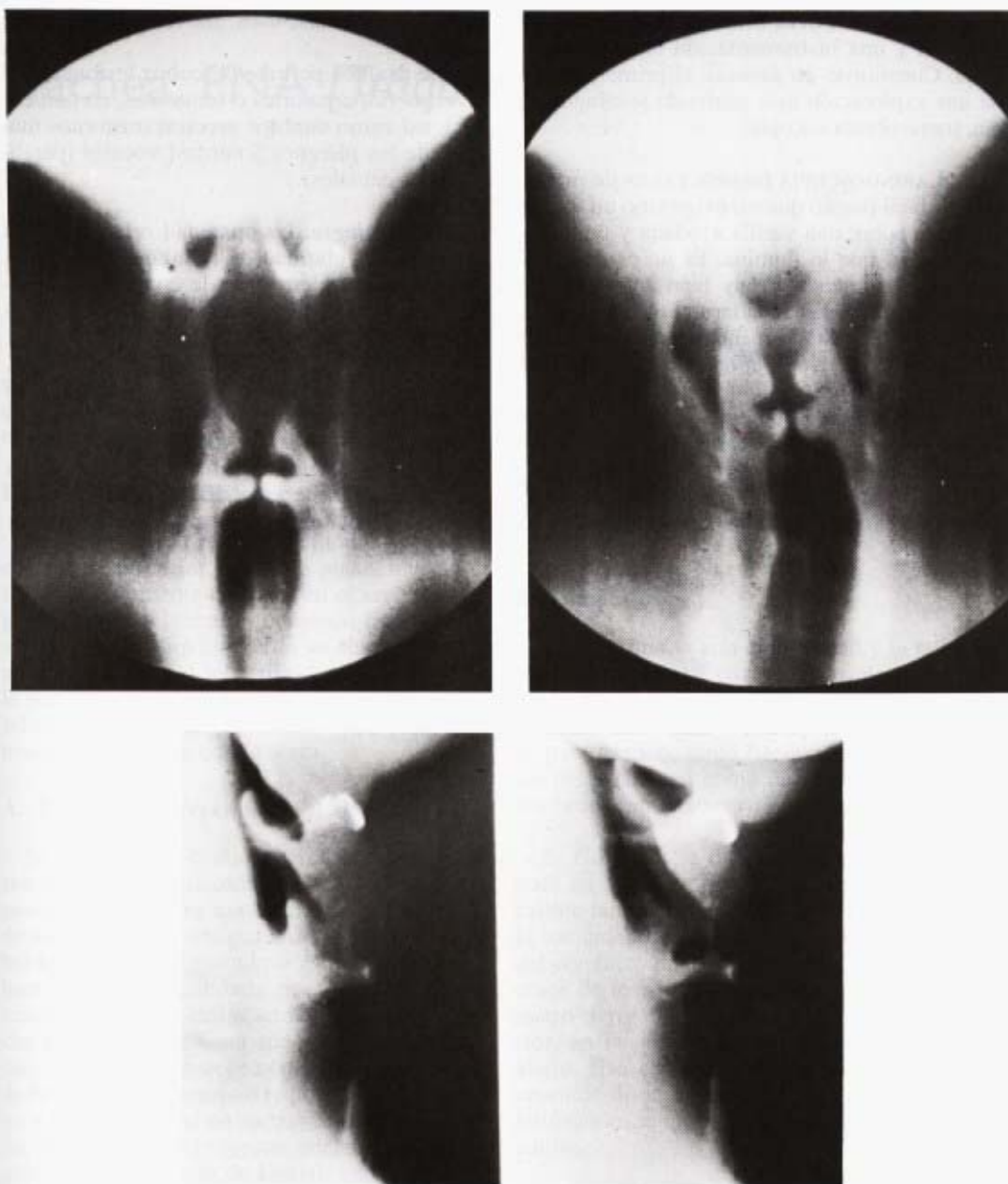


Fig. 1311. Tomogramas de laringe, de frente y de perfil.

- accesible al cirujano, por lo menos por su cara anterolateral;
- muy vulnerable: estrangulamiento por aplastamiento de los cartílagos o degüello por instrumento cortante.

Saliente adelante, la laringe protege, sin embargo, los vasos carotídeos que son más posteriores, bajo la saliente de los esternocleidomastoideos.

Se notará que las partes fisiológicamente interesantes de la laringe están ocultas: su exploración necesita de los métodos indirectos; laringoscopia o radiología.

3. **Laringoscopia.** Este método exploratorio puede ser directo (laringoscopia directa) cuando se realiza a través de un tubo iluminante, o indirecto (laringoscopia indirecta), mediante el empleo de un espejo iluminado.

a) **LARINGOSCOPIA DIRECTA:** exige anestesia local y una instrumentación bastante compleja. Constituye, en general, el primer tiempo de una exploración más profunda (esofagoscopia, traqueobroncoscopia).

b) **LARINGOSCOPIA INDIRECTA:** es de práctica más fácil puesto que no exige sino un espejo colocado sobre una varilla acodada y una lámpara frontal que lo ilumina. Es un examen corriente, que da cuenta muy bien del estado de las partes profundas de la laringe:

- el orificio superior aparece limitado adelante por la base de la epiglotis y lateralmente por los recesos piriformes;

- más profundamente se ven los pliegues vestibulares [falsas cuerdas vocales], rosados, separados, fijos;

- más profundamente aun, los pliegues vocales [verdaderas cuerdas vocales] aparecen

blancos, brillantes, lisos, móviles alrededor de la glotis.

Este examen permite descubrir lesiones muy diversas (inflamatorias o tumorales, en particular); así como también precisar trastornos motores de los pliegues [cuerdas] vocales (parálisis recurrenciales).

4. **Radiología.** La opacidad relativa de los cartílagos, la claridad de la luz aérea de la laringe, ofrecen elementos de contraste a la radiología simple, pero para disponer de imágenes precisas se pueden utilizar:

- la tomografía de frente o de perfil (fig. 1311), que muestra muy bien los contornos de la cavidad laríngea, sus diferentes pisos, los ventrículos, la glotis, así como los cartílagos;

- la radiocinematografía, simple o con un medio de contraste ingerido, objetiva los movimientos de la laringe en el curso de la deglución.



## Trachea, PNA [Tráquea]

**L**a tráquea es un conducto semirrígido, fibromusculocartilaginoso, donde circula el aire inspirado y espirado. Es la continuación de la laringe y termina por abajo bifurcándose en dos bronquios: derecho e izquierdo.

### I. GENERALIDADES (fig. 1312)

La tráquea tiene forma de cilindro aplastado en su parte posterior, donde es plana, musculofibrosa, ligeramente convexa en el ser vivo; su parte anterior y lateral es convexa. En el tercio superior de su cara izquierda se observa la impresión que deja el lobo tiroideo izquierdo; en la parte inferior de esta cara, por encima de la bifurcación, puede verse otra impresión que traduce su contacto con la aorta.

#### A. Trayecto y dirección (fig. 1313)

Se origina en el cuello a nivel del borde inferior del cartilago cricoideo a la altura de C6, en posición de reposo y con la cabeza erecta. Desde aquí desciende oblicua atrás, pasa detrás del borde superior del manubrio esternal, donde se hace intratorácica, situada en el mediastino anterior; termina por bifurcación a 1 cm a la derecha de la línea mediana en: bronquio derecho, casi vertical, que parece continuar la dirección de la tráquea; el bronquio izquierdo, es más largo y casi horizontal en su trayecto mediastinal. Su terminación se proyecta: adelante en el ángulo esternal [ángulo de Louis], unión del manubrio con el cuerpo esternal, hacia atrás en el disco intervertebral entre T4 y T5.

La tráquea presenta una doble oblicuidad: en *sentido sagital* es oblicua abajo y atrás, siendo más profunda cuanto más abajo se la considere; en *sentido frontal* está desviada a la derecha por el arco de la aorta. Presenta además una torsión sobre su eje, que hace que el bronquio derecho sea más posterior que el izquierdo.

La tráquea es un órgano móvil:

– en el *sentido vertical* sigue los movimientos de la cabeza y de la laringe, tanto que la

longitud de su porción cervical aumenta o disminuye según la posición de la cabeza;

– en el *sentido transversal y anteroposterior* no tiene movimientos fisiológicos, puede ser desplazada lateralmente por los tumores cervicales o intratorácicos. También puede ser atraída hacia un lado o hacia el otro por procesos pleuropulmonares retráctiles.

### B. Dimensiones

1. **Longitud.** Varía con la edad y la talla. En el adulto mide 13 cm, término medio, de los cuales 6 son para el segmento cervical.

Conducto elástico, la tráquea puede alargarse por tracción, tanto hacia arriba (movimientos de la laringe) como hacia abajo (retracciones broncopulmonares).

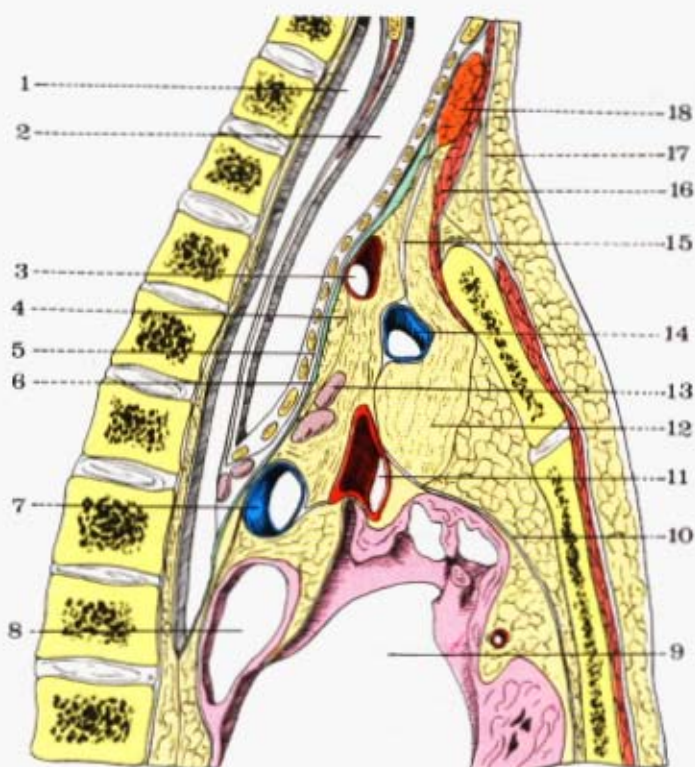
2. **Calibre.** Se debe medir en el ser vivo, pues en el cadáver la tráquea es más ancha. El calibre también varía con la edad y el sexo, con la tonicidad de la musculatura traqueal; la luz del conducto puede desaparecer durante los accesos de tos. El calibre es regular, pero el diámetro transversal es mayor que el anteroposterior, en la parte superior; ocurre a la inversa abajo. Ese calibre es suficiente para admitir aparatos ópticos (broncoscopios) o sondas de intubación de un calibre superior a 1 cm en el adulto.

### C. Anomalías

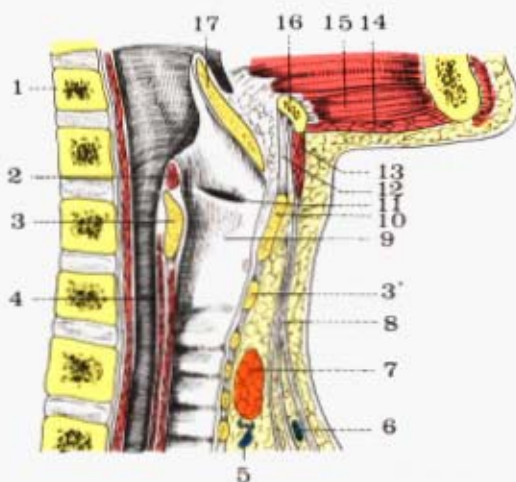
El desarrollo de la tráquea a partir de un esbozo ventral del aparato digestivo primitivo la expone a vicios de conformación. Entre ellos se pueden observar:

- las fistulas esofagotraqueales (véase Esófago);
- las megatráqueas, muy raras;

– bronquios segmentarios o lobares, originados netamente de la tráquea (bronquios traqueales); se conoce el origen traqueal del bronquio lobar superior derecho o de una de sus divisiones (disposición normal en el suino), el origen en la bifurcación traqueal del bronquio segmentario "basal medial" derecho (disposición normal en animales cuadrúpedos domésticos).



**Fig. 1312.** Corte sagital cervicome-diastinal. Segmento interno del corte visto por su cara medial. 1, esófago; 2, tráquea; 3, tronco braquiocéfalo [arterial]; 4, espacio pretraqueal; 5, pared anterior de la tráquea; 6, vaina traqueal; 7, arteria pulmonar derecha; 8, atrio izquierdo; 9, ventrículo izquierdo; 10, pericardio; 11, aorta; 12, timo; 13, nodos linfáticos; 14, vena braquiocéfala izquierda [tronco venoso]; 15, lámina tirotimo-pericárdica; 16, músculo esternotiroideo; 17, lámina [aponeurosis] cervical superficial; 18, glándula tiroides.



**Fig. 1313.** Laringe y su continuación con la tráquea, vista en un corte sagital. Segmento izquierdo del corte. 1, cuarta vértebra cervical; 2, músculo aritenoides; 3 y 3', cartilago cricoideo; 4, esófago, por delante de él, tráquea y hemianillos izquierdos; 5, vena tiroides; 6, vena del espacio supraesternal; 7, glándula tiroidea; 8, lámina cervical desdoblándose; 9, cavidad laríngea; 10, cartilago tiroideo; 11, ventrículo de la laringe; 12, membrana tirohioidea; 13, músculo esternocleidomastoideo; 14, músculo milohioideo; 15, músculo geniohioideo; 16, hioides; 17, cartilago epiglótico.

## II. CONSTITUCIÓN ANATÓMICA (fig. 1314)

Un corte transversal de la tráquea muestra los diferentes planos que la constituyen:

### A. Plano fibrocondromuscular

1. **Cartílagos de la tráquea.** Forman el esqueleto semirrígido del conducto. Se los denomina corrientemente "anillos". En realidad se trata de "arcos" ampliamente abiertos atrás, convexos adelante. Se cuentan de 15 a 20 en el hombre. Su forma es muy variable: algunos son regulares, con bordes paralelos y extremidades posteriores idénticas; muchos son irregulares, con desdoblamientos, anastomosis intercartilaginosas, con placas más o menos anchas.

En la parte inferior, en el origen de los bronquios, el armazón cartilaginoso dispone de un refuerzo, la *carina de la tráquea*; ésta es un cartilago en forma de Y invertida ( $\lambda$ ), cuyas ramas siguen el borde inferior de los bronquios. La rama vertical hace saliente en la luz traqueal bajo la forma de una medialuna anteroposterior. Ésta levanta la mucosa y dibuja allí la *carina de la tráquea*.



2. **Membrana fibrosa.** Es discontinua hacia adelante y a los lados, entre los anillos cartilagosos. Arriba constituye la membrana crico-traqueal. Atrás es continua y se presenta como un plano regular que reúne la línea festoneada de los cartílagos traqueales.

3. **Músculo traqueal.** Está formado por una lámina de fibras musculares lisas, transversales u oblicuas, entremezcladas como una red de mallas más o menos anchas. Se lo halla en la parte posterior de la tráquea, interpuesto entre la membrana fibrosa y la mucosa.

#### B. Plano mucoso

La mucosa tapiza el interior de la tráquea. Es lisa, regular, levantada por los cartílagos. Es de tipo "respiratorio" con glándulas mucosas y cilias vibrátiles. Prolonga la mucosa laríngea y prosigue sin ningún accidente con la mucosa de los bronquios derecho e izquierdo.

### III. CONFIGURACIÓN EXTERNA (fig. 1315)

Presenta una forma idéntica en toda su extensión. Se describen:

#### A. Caras anterior y laterales

Marcadas por la sucesión de los arcos cartilagosos y de las membranas fibrosas que los unen, están dispuestas de la manera indicada antes. No existe límite entre la cara anterior y las caras laterales.

#### B. Cara posterior

Está separada de las caras laterales por dos bordes, derecho e izquierdo. Cada uno de estos bordes constituye una línea festoneada, marcada por la sucesión de las extremidades posteriores de los arcos cartilagosos. Entre estos bordes, la membrana fibromuscular posterior está tendida; plana durante el reposo, convexa cuando se hacen esfuerzos con la glotis cerrada, átona y flácida en ciertos enfermos (disquinesia traqueal).

### IV. RELACIONES

Según las dos regiones que atraviesa la tráquea se distinguen:

- relaciones cervicales;
- relaciones torácicas.

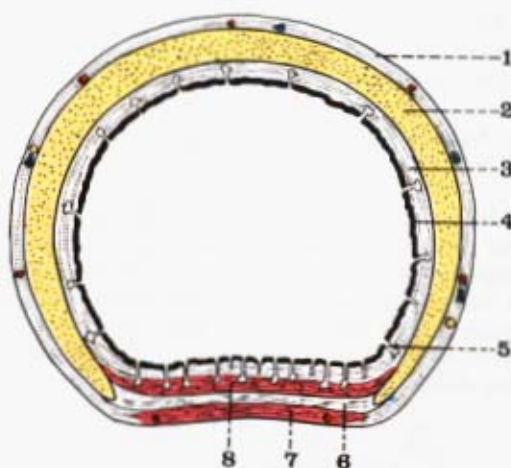


Fig. 1314. Corte horizontal de la tráquea que muestra su estructura (según Paturet). 1, adventicia; 2, esqueleto cartilaginoso; 3, tela submucosa [corion]; 4, capa epitelial [mucosa]; 5, glándula traqueal; 6, membrana fibroelástica posterior; 7, fibras musculares traqueoesofágicas; 8, músculo traqueal [fibras lisas].

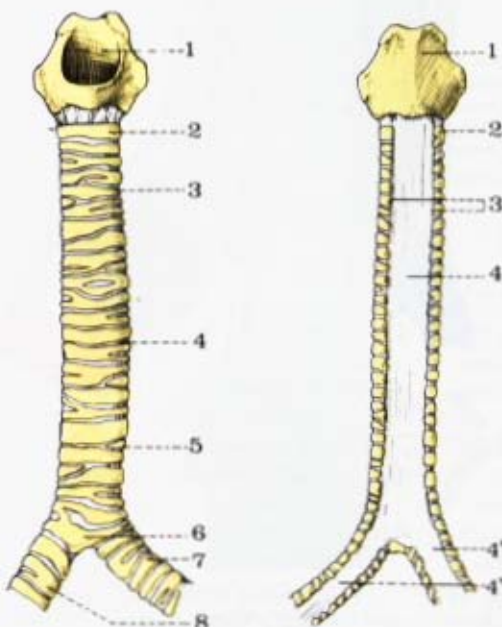


Fig. 1315. Tráquea, vista anterior (a la izquierda) y posterior (a la derecha). 1, cartílago cricoideo; 2, primer arco traqueal; 3, arco cartilaginoso superior; 4, parte membranosa prolongada en los bronquios; 4', arco inferior; 6, cartílago de la bifurcación; 7 y 8, bronquios principales derecho e izquierdo.

En estas dos regiones, la tráquea está contenida en una *vaina propia*, interpuesta entre ella y los órganos que la rodean.

#### A. Vaina propia de la tráquea (figs. 1316 y 1317)

Según Sarrazin se la debe considerar como una lámina de tejido conjuntivo que rodea la tráquea *sobre todas sus caras*. Está separada de la tráquea por un plano de decolamiento interrumpido por las arterias y venas traqueales. Proviene desde arriba del ambiente pericricoido. Abajo, se desdobra alrededor del origen de

los bronquios y contiene, debajo de la bifurcación traqueal, los nodos linfáticos intertraqueo-bronquiales.

El plano de decolamiento peritraqueal anterior y lateral es utilizado para la exploración instrumental del mediastino superior y anterior (mediastinoscopia, Carlens).

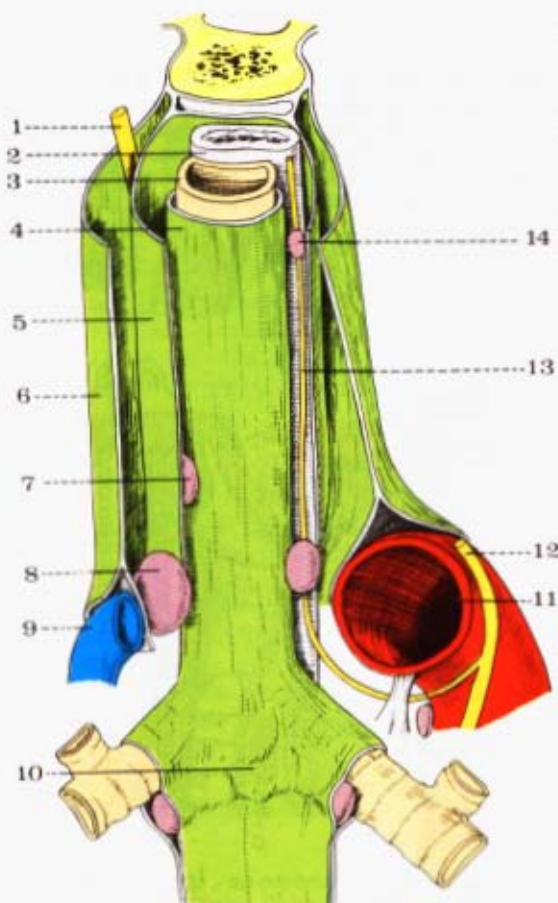
#### B. Relaciones cervicales (figs. 1318 y 1319)

Entre el borde inferior del cartílago cricoideo y el borde superior del manubrio esternal, la tráquea, superficial, ocupa la región infrahioidea mediana.

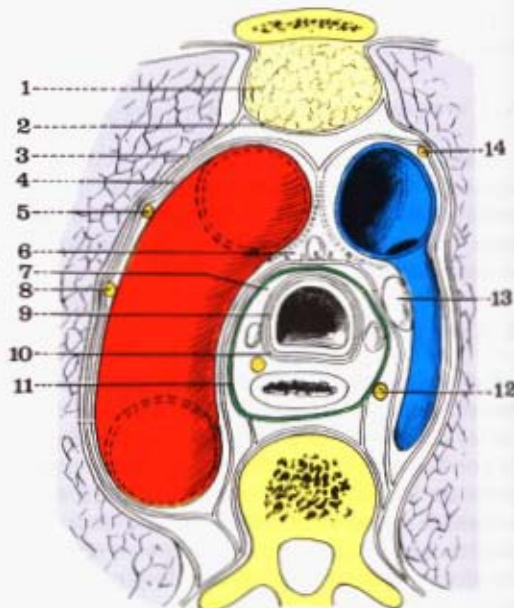
1. *Cara anterior*. Para alcanzarla es necesario atravesar los planos siguientes:

a) **PIEL**: tapizada por una capa de tejido celuloadiposo y la fascia superficialis que tapiza al músculo platisma [cutáneo del cuello].

b) **LÁMINA SUPERFICIAL DE LA FASCIA CERVICAL [APONEUROSIS CERVICAL SUPERFICIAL]**: tendida transversalmente de un músculo ester-

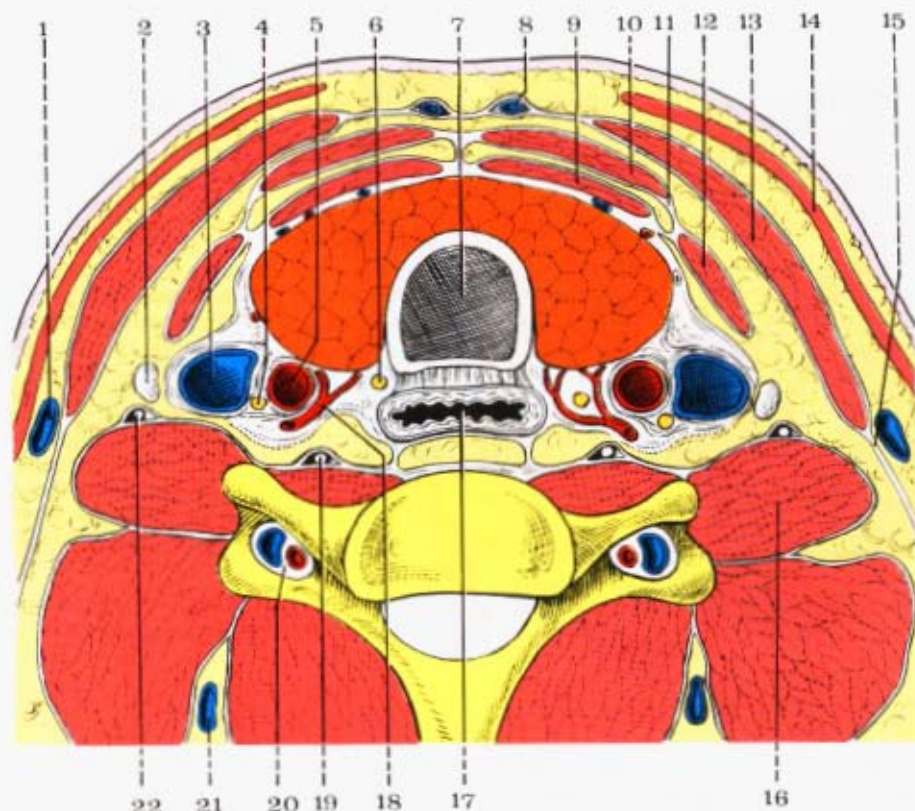


**Fig. 1316.** Las tres cilindros fibrosos del mediastino superior (según Sarrazin y Voog). 1, nervio vago derecho; 2, esófago; 3, tráquea; 4, vaina propia de la tráquea; 5, vaina visceral; 6, vaina vascular; 7, nodo linfático paratraqueal derecho; 8, nodo linfático del arco de la vena ácigos; 9, arco de la vena ácigos [mayor]; 10, nodos linfáticos intertraqueo-bronquiales en la vaina propia de la tráquea; 11, arco de la aorta; 12, nervio vago izquierdo; 13, nervio laríngeo recurrente izquierdo; 14, nodo linfático recurrential.



**Fig. 1317.** Corte horizontal del mediastino que pasa por la 4ª vértebra torácica (según Sarrazin y Voog). 1, acúmulo adiposo retroesternal [celda tímica]; 2, lámina tirotimo pericárdica; 3, fascia endotorácica; 4, vaina vascular; 5, nervio frénico izquierdo; 6, espacio pretraqueal; 7, espacio paratraqueal; 8, nervio vago izquierdo; 9, plano de separación yuxtatraqueal; 10, vaina propia de la tráquea; 11, vaina visceral; 12, nervio vago derecho; 13, nodo linfático paratraqueal derecho; 14, nervio frénico derecho.





**Fig. 1318.** Corte horizontal esquemático del cuello que pasa por la 6ª vértebra cervical. 1, vena yugular externa; 2, nodo linfático yugular; 3, vena yugular interna; 4, nervio vago; 5, arteria carótida común; 6, nervio laríngeo recurrente izquierdo; 7, tráquea; 8, vena yugular anterior; 9, músculo esternotiroideo; 10, músculo esternohioideo; 11, lámina pretraqueal de la fascia cervical [aponeurosis cervical media]; 12, músculo omohioideo; 13, músculo esternocleidomastoideo; 14, platisma [cutáneo del cuello]; 15, lámina superficial de la fascia cervical [aponeurosis cervical superficial]; 16, músculo escaleno anterior; 17, esófago; 18, arteria tiroidea inferior; 19, tronco simpático cervical; 20, arteria vertebral; 21, vena yugular posterior; 22, nervio frénico.

nocleidomastoideo al otro, está desdoblada arriba del manubrio esternal donde limita el espacio supraesternal (Gruber). Cerca de la línea mediana está perforada por las venas yugulares anteriores, derecha e izquierda, que pasan del plano superficial al plano profundo.

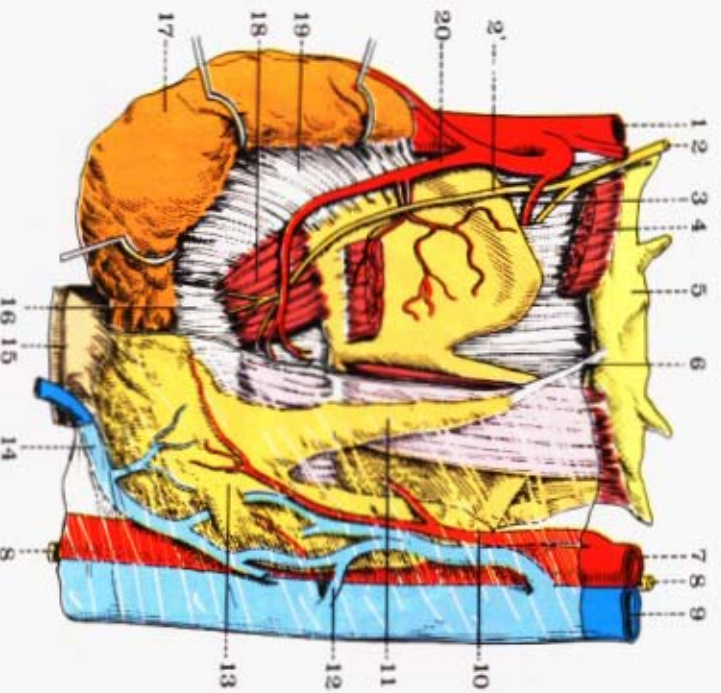
**c) LÁMINA PRETRAQUEAL DE LA FASCIA CERVICAL [APONEUROSIS CERVICAL MEDIA]:** fusionada con la precedente en la línea mediana (línea blanca infrahioidea) y tendida transversalmente de un músculo omohioideo al otro. Envuelve a ambos lados los músculos esternohioideos y los músculos esternotiroideos más profundos.

**d) ISTMO DE LA GLÁNDULA TIROIDEA:** aplicado a la tráquea, permite dividir las relaciones de esta cara en tres pisos:

– *supraístmico*: interpuesto entre el borde superior del istmo, con el lobo piramidal [Lalouette] y el borde inferior del cartílago cricoideo, con el arco arterial supraístmico de la glándula tiroidea;

– *istmico*: en el que el istmo de la glándula cubre aquí los arcos traqueales 2º, 3º y 4º. Su espesor y su altura son variables. Entre el istmo y la tráquea, el plexo venoso tirotraqueal adhiere íntimamente a la parte mediana de la cara anterior de la tráquea por tractos fibrosos dependientes de la vaina peritiroidea: ligamento medio [Gruber];

– *infraístmico* (fig. 1319): piso muy vascular que contiene arterias: arco infraístmico (anastomosis entre las arterias inferiores) y a veces la arteria tiroidea inferior ima (Neubauer). Un plexo venoso infraístmico de donde parten las venas tiroideas inferiores y media



**Fig. 1319.** Glándula tiroidea. Se ha resecaado la vaina tiroidea del lado derecho. Vista anterior. 1, 7, arteria carótida externa derecha e izquierda; 2, nervio laríngeo superior con 2', su rama externa; 3, arteria laríngea superior; 4, músculo tirohioideo secundario; 5, hioides; 6, ligamento suspensor del lobo piramidal [pirámide de Lalouette]; 8, nervio vago; 9, vena yugular interna; 10, 20, arterias tiroideas superiores izquierda y derecha, respectivamente; 11, lobo piramidal [pirámide de Lalouette]; 12, vena media del lóbulo tiroideo; 13, 17, lóbulos tiroideos; 14, vena tiroidea inferior; 15, tráquea; 16, ligamento medio cricotiroideo; 18, músculo cricotiroideo; 19, ligamento lateral que conecta el lóbulo tiroideo a la laringe.

que terminan en la vena [el tronco venoso] braquiocéfálica, en un tejido que representa los vestigios del timo que se prolongan hacia el torax (lámina tiroimopercárdica).

La traqueotomía (abertura de la tráquea) encara tanto la parte suprastínica (traqueotomía alta) como la parte infraestínica (traqueotomía baja) de la tráquea. Un abordaje estrictamente mediano permite separar los músculos infrahioideos y evitar los elementos vasculares.

2. *Caras laterales* (fig. 1318). Están en contacto inmediato con los lóbulos *laterales de la glándula tiroidea*, contenidos juntamente con la tráquea en la vaina visceral del cuello. Esta adhiere aquí a la vaina propia; la glándula tiroidea sigue así a la tráquea en sus movimientos. Sus tumores pueden comprimita o rechazarla. En la cara posterior de esos lóbulos, en relación con la tráquea, se encuentran las *glándulas paratiroideas inferiores*. Detrás y lateralmente, los *nervios laríngeos recurrentes* que adoptan una posición diferente:

- el nervio laríngeo recurrente derecho cruza la cara lateral de la tráquea antes de seguir el borde derecho del esófago separado de la tráquea por la arteria tiroidea inferior;
- el nervio laríngeo recurrente izquierdo, situado en el ángulo traqueoesofágico izquierdo,

está más próximo a la tráquea. La arteria tiroidea inferior izquierda queda lateral a él.

Ambos nervios laríngeos recurrentes están acompañados por la arteria laríngea inferior y nodos linfáticos. Más allá de la glándula tiroidea la tráquea está en relación con la *región carotídea*, de la cual constituye, con el esófago, la pared medial [interna]. El *eje vasculonervioso carotídeo* se halla detrás y lateral a la tráquea (arteria carótida común, vena yugular interna, nervio vago, nodos linfáticos, asa cervical [asa nerviosa del hipoglosos], nervios cardíacos) (fig. 1318).

3. *Cara posterior*. Está en contacto inmediato con el *esófago cervical*, cuyo borde izquierdo la sobrepasa lateralmente. Los dos conductos están contenidos en la misma vaina visceral, pero separados por sus vainas propias. Aquí se ha buscado individualizar las fibras de un *músculo liso traqueoesofágico*. Con el esófago, la tráquea se moviliza sobre el plano prevertebral por intermedio del tejido conjuntivo retroesofágico.

### C. Relaciones torácicas

El segmento torácico de la tráquea comprende tres partes:

- la entrada en el tórax;



- la tráquea torácica propiamente dicha;
- la bifurcación traqueal.

1. **Entrada en el tórax** (figs. 1320 y 1321). La tráquea es perpendicular al plano de la abertura superior del tórax. Ella se separa progresivamente de los planos anteriores. Acompañada atrás por el esófago, tiende a seguir la oblicuidad de la columna vertebral. Se halla encuadrado aquí: el *vestíbulo mediastinal*, por la vertiente interna de las dos cúpulas (domos) pleurales, tapizados por la fascia, de los cuales está separada por los grandes vasos de la base del cuello situados adelante y lateralmente. Sólo la carótida común [primitiva] izquierda queda francamente lateral.

2. **Tráquea torácica propiamente dicha** (figs. 1317 y 1320). Está situada en el mediastino superior [anterior] hasta debajo del arco aórtico.

a) **RELACIONES ANTERIORES:** la tráquea, hacia abajo, se separa cada vez más del plano es-

ternal. Entre la cara profunda del hueso y el conducto aéreo se interponen:

- el *tejido de la logia [celda] tímica* (timo, restos tímicos o tejido adiposo retroesternal) que se hunde entre los recesos costomediastinales [fondos de saco mediastinales] anteriores de las pleuras, situados en el mismo plano;

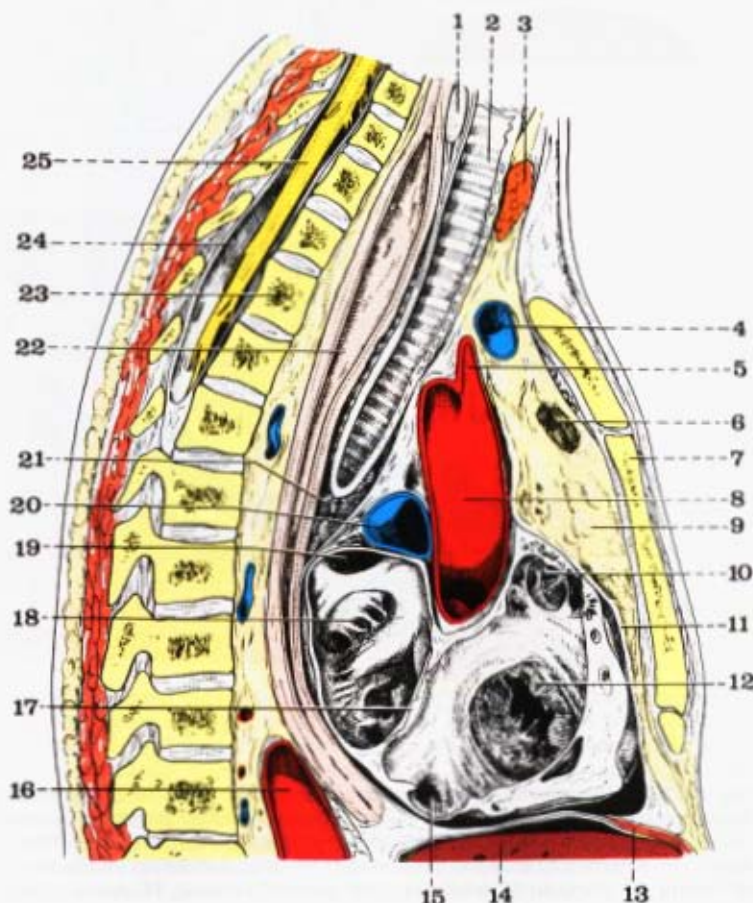
- la *vena [tronco venoso] braquiocefálica izquierda*, oblicua abajo y a la derecha, casi horizontal, situada en el espesor del tejido tirotimopericárdico. Se une con su homóloga derecha para constituir la vena cava superior;

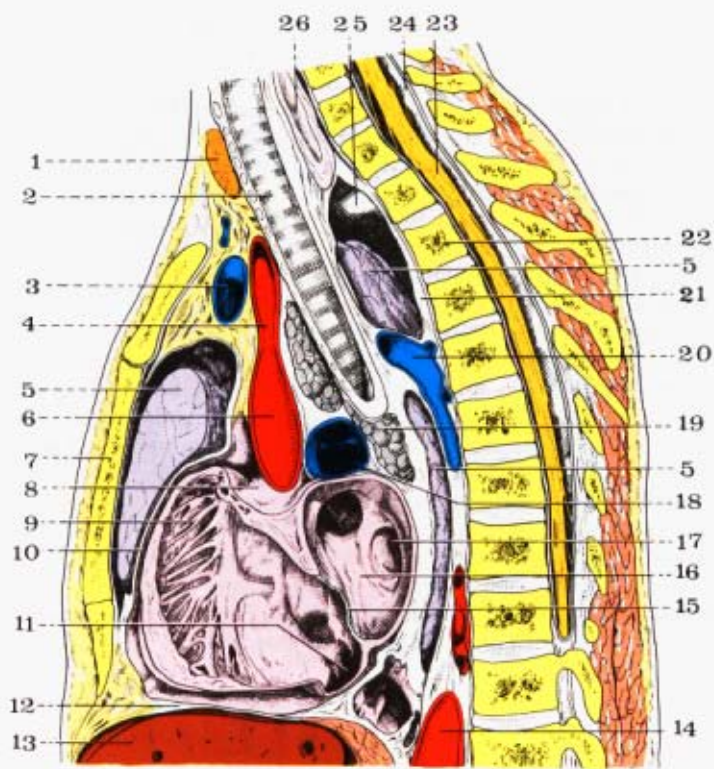
- el *arco de la aorta* [porción horizontal], dirigido hacia atrás y a la izquierda. Abandona aquí el *tronco [arterial] braquiocefálico pretraqueal*, oblicuo arriba y a la derecha, en contacto inmediato con la tráquea;

- la *carótida común [primitiva] izquierda* que es lateral a la tráquea desde su origen;

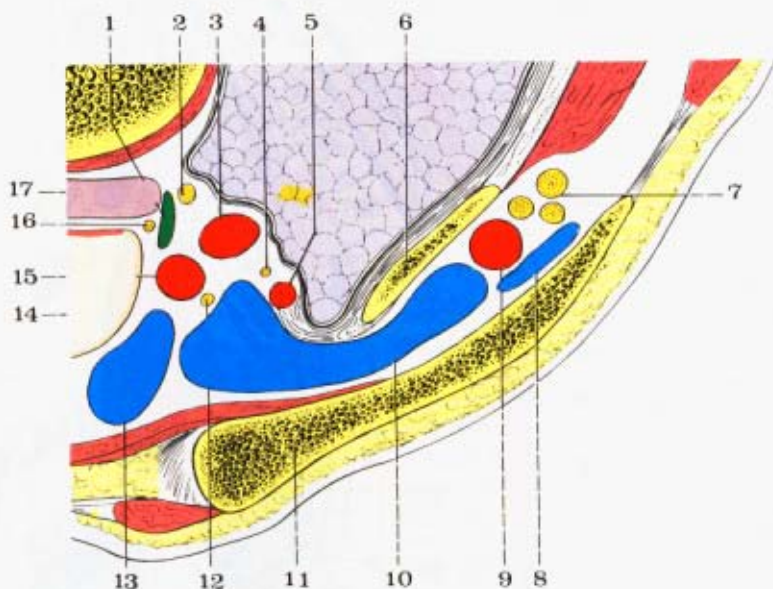
- la *arteria tiroidea ima* [media de Neubauer], cuando existe, se encuentra comprendida en el área entre las dos arterias.

Fig. 1320. Corte sagital mediano del tórax, parte izquierda del corte (atlas Sandoz).





**Fig. 1321.** Corte sagital mediano del tórax, parte derecha del corte (atlas Sandoz). 1, istmo de la glándula tiroidea; 2, tráquea; 3, vena braquiocéfálica izquierda (tronco venoso); 4, tronco [arterial] braquiocéfálico; 5, pulmón derecho; 6, arco de la aorta; 7, esternón; 8, seno transverso del pericardio [de Theile]; 9, aurícula [orejuela] del atrio (divertículo del atrio) derecho; 10, pericardio; 11, ostio de la vena cava; 12, diafragma; 13, hígado; 14, aorta descendente; 15, septum interatrial [interauricular]; 16, atrio [aurícula] izquierdo; 17, vena pulmonar inferior derecha; 18, arteria pulmonar derecha; 19, nodos linfáticos intertraqueobronquiales; 20, arco de la vena álgigos; 21, pleura derecha; 22, tercera vértebra torácica; 23, médula espinal; 24, duramadre espinal; 25, primera costilla; 26, esófago.



**Fig. 1322.** Relaciones de la vena subclavia izquierda. Corte horizontal de la base del cuello que pasa por el tercio medial de la clavícula. 1, conducto torácico; 2, tronco simpático; 3, arteria subclavia en su sector preescalénico; 4, nervio frénico; 5, arteria torácica [mamaria] interna; 6, la costilla; 7, plexo braquial; 8, vena yugular externa; 9, arteria subclavia extraescalénica; 10, vena subclavia; 11, clavícula; 12, nervio vago; 13, vena yugular interna; 14, tráquea; 15, arteria carótida común [primitiva]; 16, nervio laríngeo recurrente; 17, esófago.



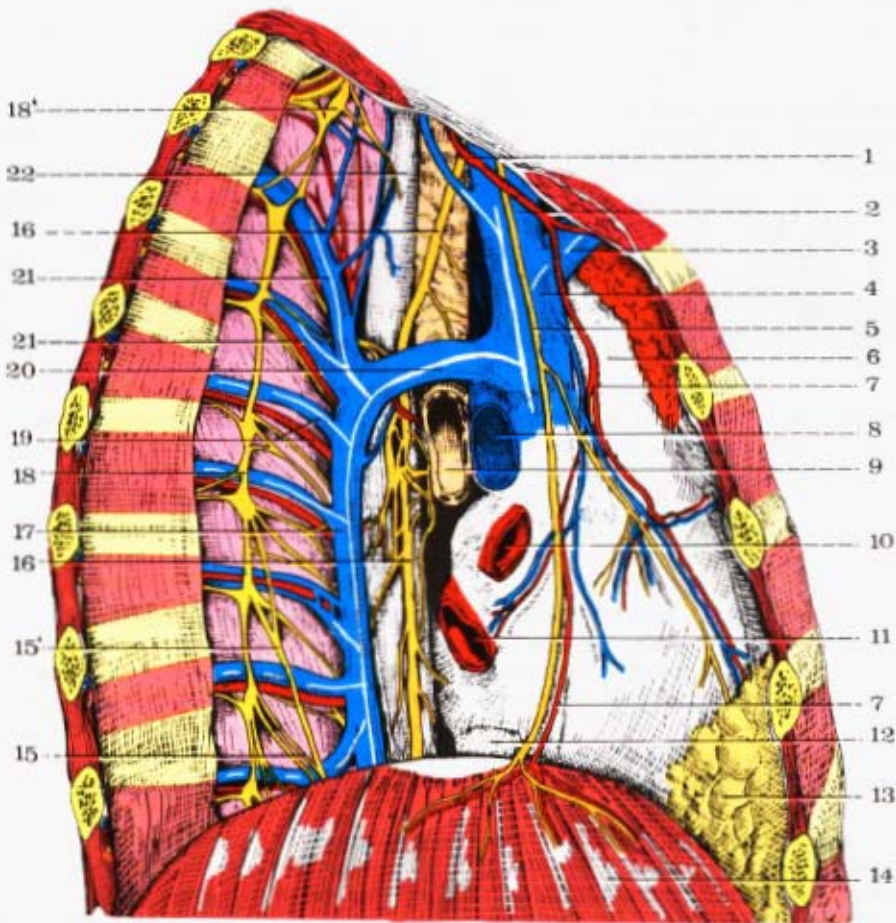
b) **RELACIONES LATERALES:** Son diferentes a la derecha y a la izquierda;

– a la *derecha* (fig. 1323), la tráquea es visible en casi toda su extensión a través de la pleura mediastinal derecha (la toracotomía derecha es la mejor vía de acceso a la tráquea torácica). Sin embargo, muchos elementos se relacionan aquí con la tráquea, de cerca o de lejos;

– *arriba*, el tronco [arterial] braquiocéfálico que se ha hecho lateral, se bifurca en la base del cuello. El nervio *vago derecho* cruza en forma de X muy alargada la cara lateral derecha de la tráquea;

– *abajo*, el arco [cayado] de la vena ácigos cruza esta cara pasando por arriba del bronquio principal derecho. *Adelante* y a la *derecha*, la vena cava superior y el nervio frénico están separados de la tráquea por los *nodos paratraqueales derechos*;

– a la *izquierda*, la cara lateral de la tráquea está separada de la pleura mediastinal o mediastínica por vasos voluminosos. No se la expone bien por toracotomía izquierda a través de la pleura mediastinal. En efecto, se interponen: *arriba*, las arterias carótida común [primitiva] laterotraqueal y subclavia izquierda que busca el borde izquierdo del esófago, seguidas



**Fig. 1323.** Mediastino visto por su cara derecha. Se ha seccionado el radix (pedículo) pulmonar, retirado el pulmón y se ha extirpado la pleura mediastinal. 1, arteria torácica [mamaria] interna; 2, vena [tronco venoso] braquiocéfálica derecha; 3, vena [tronco venoso] braquiocéfálica izquierda; 4, vena cava superior; 5, nervio frénico; 6, arco de la aorta revestido de pericardio; 7, arteria pericardiofrénica [diafragmática superior]; 8, arteria pulmonar; 9, bronquio principal; 10, vena pulmonar superior; 11, vena pulmonar inferior; 12, vena cava inferior; 13, grasa prepericárdica; 14, diafragma; 15 y 15', raíces del nervio esplácnico mayor procedentes de los ganglios 6º al 9º de: 18, tronco simpaticotorácico con: 18', segundo ganglio torácico; 16, nervio vago; 17, vena ácigos; 19, arteria y vena intercostales posteriores; 20, arco de la vena ácigos; 21, tronco de las venas intercostales superiores; 22, esófago.

lateralmente por el cruce del nervio frénico y del nervio vago. *Abajo*, el arco [cayado] de la aorta, en la vaina viscerovascular, separado de la tráquea por una pretendida bolsa serosa [de Calori], rechaza el conducto aéreo hacia la derecha. Estos vasos están cruzados a la izquierda por el tronco de las venas intercostales superiores, cuya situación es muy variable (fig. 1220).

c) **RELACIONES POSTERIORES:** la tráquea está siempre en contacto con el *esófago* que la sobrepasa a la izquierda.

En el ángulo traqueoesofágico izquierdo (fig. 1316), el *nervio laríngeo recurrente izquierdo* aparece debajo del arco [cayado] aórtico, asciende verticalmente en este ángulo acompañado de nodos linfáticos que acompañan al nervio laríngeo recurrente.

3. **Bifurcación traqueal.** Está constituida por la terminación de la tráquea y su división bronquial, lo que constituye el elemento principal de la "región terminotraqueal [Latarjet y Juttin]".

La división traqueal no es simétrica: en el mediastino, el bronquio principal derecho se aparta 20° del eje vertical, mientras que el izquierdo es casi horizontal. Sus calibres son distintos siendo 1 a 2 mm más ancho el derecho.

La estructura de la bifurcación es variable: a expensas del último anillo traqueal o en V por los anillos derecho e izquierdo fusionados.

En la endoscopia, la bifurcación presenta en su cara inferior una saliente sagital de color rosado, desviada a la izquierda; *carina traqueal* [espólón traqueal].

Situada profundamente en el mediastino (figs. 1320 y 1321), se relaciona:

- *adelante*, con el arco aórtico, en contacto del cual pasan los nervios cardíacos posteriores;

- *atrás*, el *esófago*, desviado a la izquierda, está por detrás del comienzo del bronquio izquierdo;

- a la *derecha*, el arco [cayado] de la vena álgica describe un arco [cayado] con doble concavidad medial [interna] sobre la parte inferior de la tráquea; inferior, sobre el origen del bronquio principal derecho;

- a la *izquierda*, el arco [cayado] de la aorta se aplica en el ángulo superior del origen del bronquio izquierdo contra la parte más inferior de la tráquea. Tanto a la derecha como a la izquierda, la región terminotraqueal se prolonga hacia los pedículos pulmonares respectivos por intermedio de los bronquios principales;

- abajo la bifurcación traqueal se relaciona con el saco fibroso del pericardio, que oculta la bifurcación de la arteria pulmonar, la arteria pulmonar derecha así como el atrio izquierdo. En el ángulo de separación de los dos bronquios principales, contenidos entre las dos hojas separadas de la vaina propia de la tráquea, se encuentran los *nodos linfáticos intertraqueobronquiales* [de Barety] entre los cuales transcurre una arcada arterial subcarinal [Latarjet y Juttin].

## V. VASCULARIZACIÓN E INERVACIÓN

### A. Arterias (fig. 1324)

Éstas son numerosas pero poco voluminosas, pues la pared traqueal no tiene una actividad fisiológica importante. La tráquea toma sus arterias de fuentes diversas, escalonadas a lo largo de su trayecto: arterias tiroideas superiores e inferiores, arterias pericardiofrénicas [diafragmáticas superiores], arterias bronquiales. Sus ramas atraviesan la vaina propia antes de penetrar en la pared donde se disponen "como los dientes de un peine".

### B. Venas

Siguen en sentido inverso la misma dirección que las arterias submucosas, emergen atravesando la membrana traqueal. Se disponen en dos corrientes verticales que terminan en venas tiroideas, esofágicas, mediastinales en la vena álgica o en sus tributarias. Siguen en sentido inverso la misma dirección que las arterias.

### C. Linfáticos

Después de haber atravesado la vaina propia, los vasos linfáticos se vuelcan en numerosos nodos que rodean la tráquea: intertraqueobronquiales abajo, paratraqueales derechos, recurrentes izquierdos.

### D. Nervios

Proviene de los vagos por los nervios laríngeos recurrentes y ramas del plexo pulmonar y del simpático, ganglio cervicotorácico (estrellado) fusión del 1° torácico con el cervical inferior.

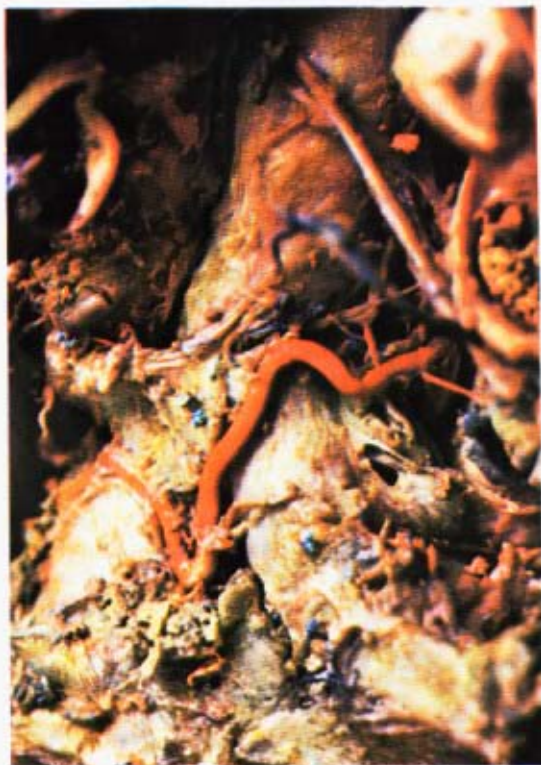
## VI. EXPLORACIÓN EN EL SER VIVO

Excepción hecha del segmento cervical adyacente a la laringe, que se puede palpar, la trá-





A



B

**Fig. 1324.** A. Irrigación arterial de la tráquea. Vista de frente. (Ruiz Liard.) Orígenes: arriba, tiroideas y torácica interna [mamarias]; abajo, bronquiales. Estas arterias se anastomosan estableciéndose dos arcos paralelos a la tráquea, verticales a derecha e izquierda, de los que se originan "en diente de peine" arterias para la tráquea. B. Irrigación de la parte baja de la tráquea. Al igual que las arterias de la bifurcación traqueal proceden de las bronquiales. Se anastomosan debajo de la carina: arco subcarinal.

quea escapa al examen clínico. No obstante, su exploración puede ser llevada más lejos por:

- endoscopia;
- la radiología.

#### A. Endoscopia traqueal. Configuración interna

Con la ayuda de un tubo rígido, introducido por vía transglótica, se ve perfectamente y se puede fotografiar el interior de la tráquea. Esta superficie es lisa, rosada. Los arcos cartilaginosos hacen saliente bajo la mucosa. La pared posterior, más complaciente y más oscura, a veces se halla marcada por pliegues longitudinales.

La *traqueoscopia* permite apreciar el estado normal o patológico de la mucosa y de la luz del conducto. También se puede juzgar la contractilidad y el tono del músculo traqueal según

los desplazamientos (inspiratorio, espiratorio y a la tos) de la pared posterior. El accidente más importante es la carina traqueal. Limita adentro el orificio de origen de los bronquios principales. Forma una saliente aguda, anteroposterior. Es un punto de referencia para el origen de los bronquios. Se puede apreciar su flexibilidad, su ancho, su movilidad. Durante las obstrucciones bronquiales distales, se desplaza transversalmente durante los movimientos respiratorios, pareciendo barrer la extremidad del tubo óptico (signo del "limpiaparabrisas").

#### B. Radiología

Los cartílagos traqueales son poco opacos a los rayos X. La luz traqueal, llena de aire, es en realidad la que por su claridad contrasta con las opacidades que la rodean y permite estudiar la tráquea.

1. **Radioscopia.** Ofrece pocos datos de valor.

2. **Radiografía simple.** Permite ver la tráquea cervical y cervicotorácica y su trayecto (rectilíneo, comprimido o desviado). Más abajo está oculta por la sombra de la aorta.

3. **Tomografía de frente o de perfil.** Muestra muy bien la claridad traqueal y asimismo los cartílagos tomados por el corte radiológico. Se puede utilizar igualmente la *tomografía computarizada*, verdaderos cortes del tórax

donde la claridad puede ser relacionada, en medio de las opacidades mediastinales, normales o patológicas. Se pueden obtener muy buenas imágenes mediante la técnica de Frain, que objetiva la tráquea en su totalidad por la oblicuidad de las tomas, paralelas a la dirección anteroposterior del conducto.

4. **Opacificación.** La opacificación por un producto de contraste puede ser necesaria. Precede, en general, a la opacidad del árbol bronquial (véase Broncografía).



# Pulmones, PNA [Pulmones]

## I. GENERALIDADES

Los dos pulmones, derecho e izquierdo, están situados en el tórax a ambos lados del mediastino y de los órganos que éste contiene. Poseen caracteres generales comunes, pero presentan diferencias de forma que los caracterizan.

El pulmón experimenta profundas modificaciones según la edad y según el momento respiratorio considerado. El pulmón fijado, de anátomo, difiere en su aspecto del pulmón del ser vivo, lleno de aire y de sangre. Es éste el que es necesario describir y conocer.

### A. Volumen

El volumen global del órgano no tiene mayor interés: el del pulmón derecho supera en un tercio a un sexto al del pulmón izquierdo. También se sabe que depende de la capacidad torácica y de la forma del tórax, pero son *los volúmenes de aire movilizados* durante la respiración los que tienen valor para el médico: ellos serán estudiados en el capítulo de la anatomía funcional. Se verá que el pulmón más voluminoso no es, necesariamente, el más apto para asegurar la función respiratoria.

### B. Peso

Debe distinguirse el peso absoluto del peso específico:

- el *peso absoluto* del pulmón derecho oscila alrededor de los 600 g y el del pulmón izquierdo los 500 g o sea, un término medio de 1.100 g para los dos pulmones. El pulmón enfisematoso (distendido por el aire que contiene) es más liviano. El pulmón congestivo o atelectásico (lleno de sangre y de exudados) es más pesado;

- el *peso específico* es de 490 g para el pulmón normal, que flota fácilmente puesto en la superficie del agua. El pulmón atelectásico no flota, como tampoco lo hace el del recién nacido que aún no ha respirado (utilidad de este hecho en técnica médico-forense).

### C. Color

El pulmón normal es rosado claro. Es así como aparece en el niño. Con la edad, la trama conjuntiva del órgano se impregna de polvo. De esta forma se dibujan en su superficie pequeñas figuras poligonales que marcan el contorno de los lóbulos [lobulillos] pulmonares. El pulmón de los fumadores y de los que trabajan en las minas de carbón puede aparecer bastante negro. El pulmón congestivo o atelectásico, el pulmón del feto (que no ha respirado) es rojo oscuro, borra de vino.

### D. Consistencia y elasticidad

El tejido pulmonar es flácido y elástico. Una leve presión lo deprime evacuando el aire contenido en los alvéolos. Muy elástico, el pulmón abandonado a sí mismo se aplasta y se vacía del aire que contiene. Es lo que se produce al abrir el tórax del ser vivo: neumotórax quirúrgico, accidental o terapéutico.

La esclerosis, la fibrosis, alteran la elasticidad pulmonar: el valor respiratorio del órgano se halla entonces muy disminuido.

El tejido pulmonar es frágil: a pesar de su cubierta pleural se desgarrará fácilmente dando un precario apoyo a las suturas.

## II. DESCRIPCIÓN

Se describe aquí la forma de los pulmones llenos de aire, en el tórax. En efecto, el pulmón vacío, aplastado, no tiene forma propia; recupera su forma si se lo insufla.

Cada pulmón tiene la forma de un semicírculo con ápice superior y una base inferior. Se pueden describir:

- tres caras: costal, mediastinal y diafragmática;
- un ápice;
- tres bordes: anterior, posterior e inferior;
- una base o circunferencia, inferior.

Por último, cada pulmón está profundamente separado por las *fisuras interlobares*, que lo di-

viden en partes desiguales, los *lobos pulmonares*.

### A. Caras

1. **Cara costal** (figs. 1325 y 1326). Es regular, lisa y convexa en todos los sentidos. Se extiende del borde anterior al borde posterior y en sentido vertical, del ápice a la base. Su parte posterior es más alta que su parte anterior.

Está en contacto con el plano costointercostal, que puede marcar su impresión en el pulmón del cadáver fijado.

Esta cara es la que se ofrece a la exploración clínica (percusión y auscultación) y la que está expuesta a los traumatismos de la pared torácica costointercostal. Se distinguen, por sus relaciones, una parte posterior, una parte lateral o axilar y una parte anterior, las cuales no están separadas por ningún límite visible. Esta cara, en ambos pulmones, está dividida por el borde lateral de la fisura [cisura] oblicua o mayor; del lado derecho presenta, además, la fisura [cisura] horizontal o menor.

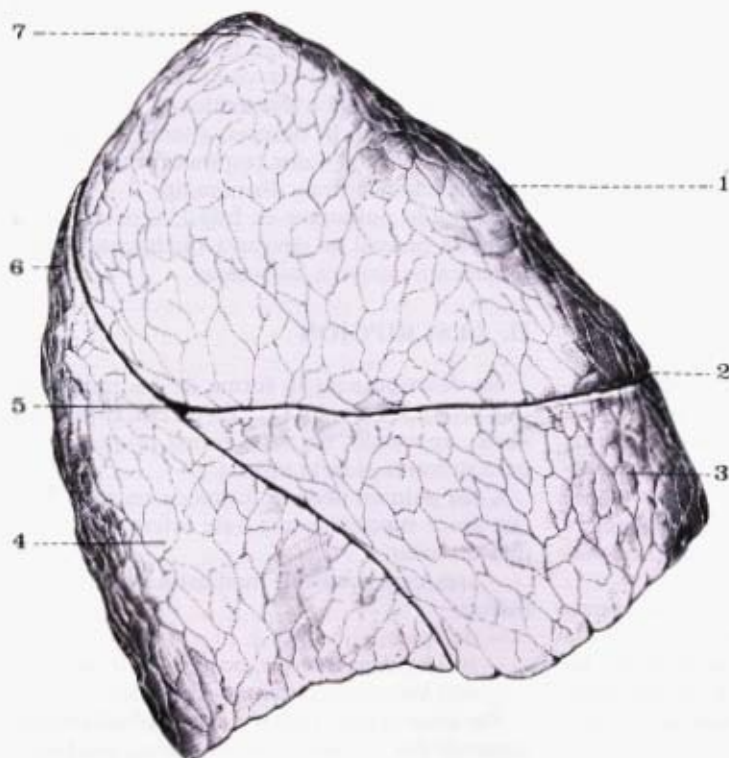
2. **Cara medial [mediastinal]** (figs. 1327 y 1328). Se extiende del borde anterior al borde posterior (pars vertebralis) y en sentido verti-

cal, del ápice a la base. Es cóncava y se apoya sobre los órganos mediastinales, que a menudo marcan en ella su impresión cuando se trata de material fijado. En esta cara se encuentra el *hilio pulmonar*, por el cual penetran los elementos del radix (raíz) pulmonis [pedículo pulmonar]; bronquio principal y arteria pulmonar, y emergen las venas pulmonares y elementos linfáticos.

a) **HILUM PULMONIS, PNA.** [*Hilio*]: es una depresión situada en la mitad inferior de la cara medial aproximadamente en la unión de los tres cuartos anteriores con el cuarto posterior de esta cara.

Su circunferencia está marcada por la reflexión de la pleura visceral sobre los elementos pediculares. Su profundidad depende del punto al que llegue la disección, que puede ser llevada muy lejos en el pulmón, siguiendo los ejes broncovasculares. También depende de la profundidad de las fisuras interlobares.

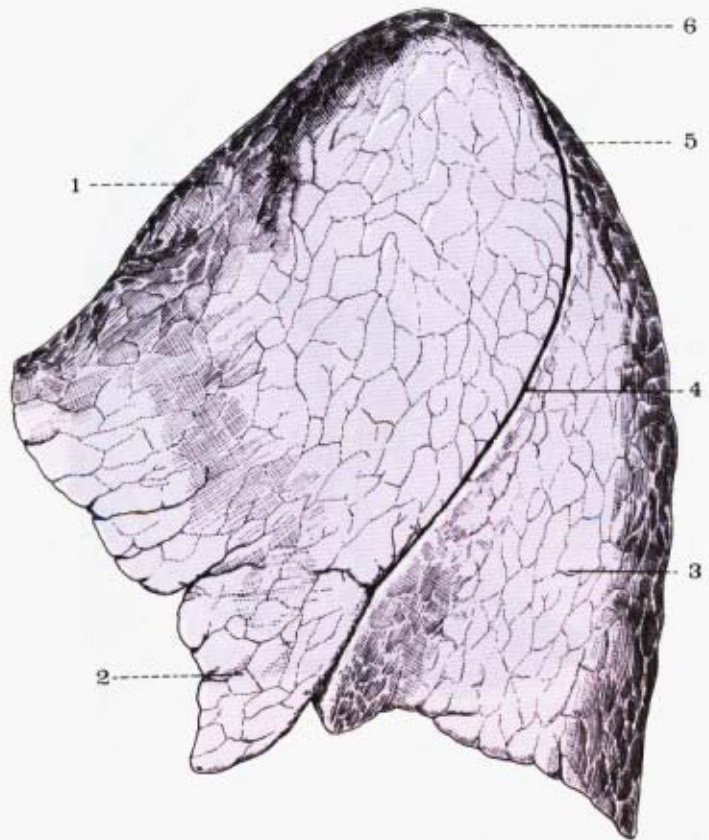
A la *derecha*, el hilio es rectangular y su eje mayor es oblicuo abajo y atrás. A la *izquierda*, tiene forma más redondeada, por lo cual se lo compara a una raqueta cuyo mango también está orientado hacia abajo y atrás. Comparación que se puede utilizar para el hilio derecho. Tan-



**Fig. 1325.** *Pulmón derecho, cara costal.* 1, lobo superior; 2, fisura horizontal; 3, lobo medio; 4, lobo inferior; 5, fisura oblicua (marca la encrucijada fisural interlobal); 6, ápice del lobo inferior [Fowler]; 7, ápice del pulmón [lobo superior].



**Fig. 1326.** *Pulmón izquierdo, cara costal.* 1, lobo superior; 2, lóbula; 3, lobo inferior; 4, fisura oblicua; 5, ápice del lobo inferior; 6, ápice (lobo superior) del pulmón.



to a la derecha como a la izquierda, el hilio está prolongado, abajo y atrás, por la inserción del ligamento pulmonar [triangular] de la pleura lateralmente sobre el pulmón [lobo inferior] y medialmente hacia el esófago.

b) **PORCIÓN RETROHILIAR:** es convexa y corresponde a la pars vertebralis, canal costovertebral. A la izquierda, la aorta descendente deja en ella su impresión.

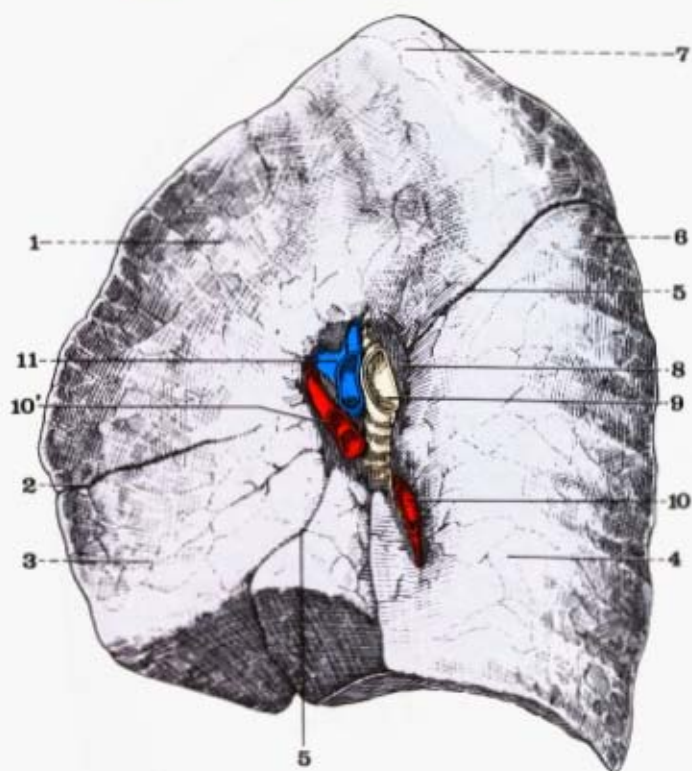
c) **PORCIÓN PREHILIAR:** es netamente cóncava apoyada sobre el corazón que la deprime débilmente a la derecha, fuertemente a la izquierda (impresión cardíaca).

d) **PORCIÓN SUPRAHILIAR:** va del borde superior del hilio al ápice del pulmón, ligeramente inclinada en pendiente suave, se estrecha cada vez más hacia el ápice. En ella puede observarse la impresión de la vena cava superior y detrás de ella la del arco [cayado] de la vena ácigos a la derecha, y la parte terminal del arco [cayado] de la aorta a la izquierda.

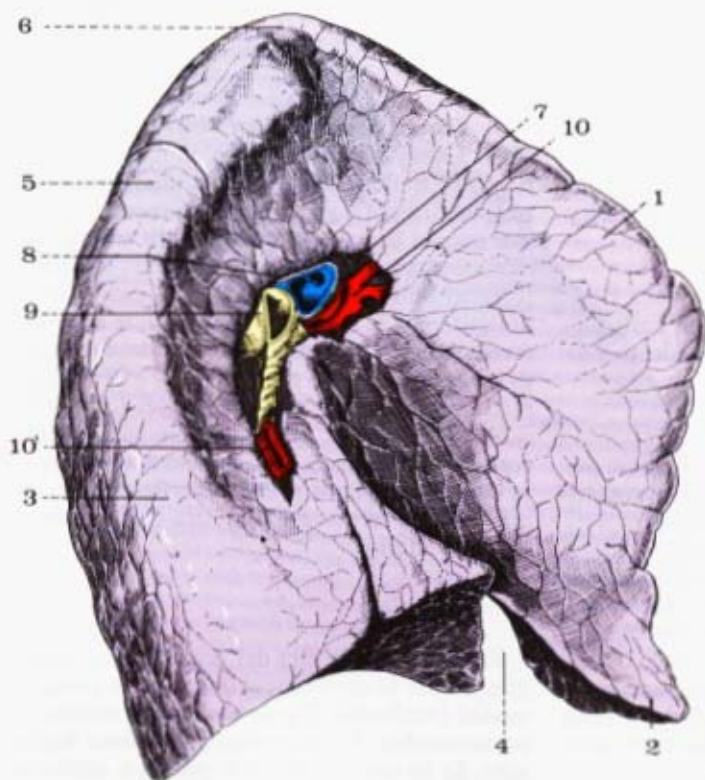
3. **Cara diafrágica (inferior o base)** (figs. 1329 y 1330). Cóncava en todos los sentidos, se moldea sobre el hemidiafragma correspondiente. Desciende más en la parte posterior que en la parte anterior, de allí su orientación cóncava: hacia abajo y adelante. La fisura [cisura] oblicua la divide en dos partes muy desiguales: a la derecha una superficie anterior, formada por la cara diafrágica del lobo medio, y una superficie posterior más extensa formada por la cara diafrágica del lobo inferior; a la izquierda, una superficie anterior que corresponde a la cara diafrágica de la lóbula del lobo superior y una superficie posterior mas extensa formada por la cara diafrágica del lobo inferior.

## B. Ápice

Es la parte más alta del órgano. Está determinado por la confluencia de las caras costal y medial [mediastinal] y de los bordes anterior y posteromedial. Es redondeado y no tiene límite neto. Se ha convenido, en la práctica, definirlo



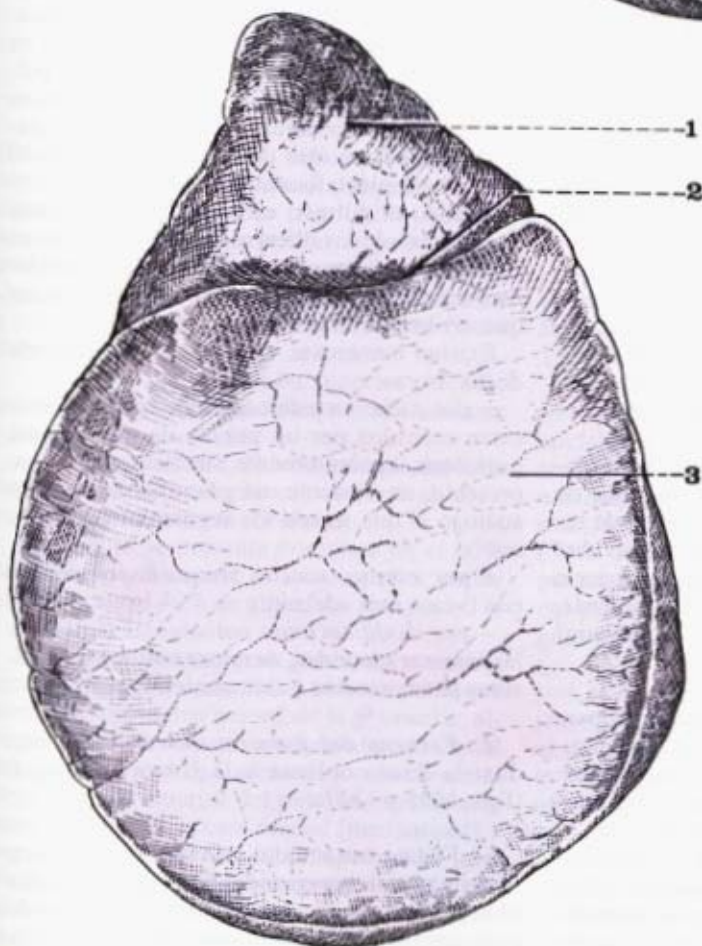
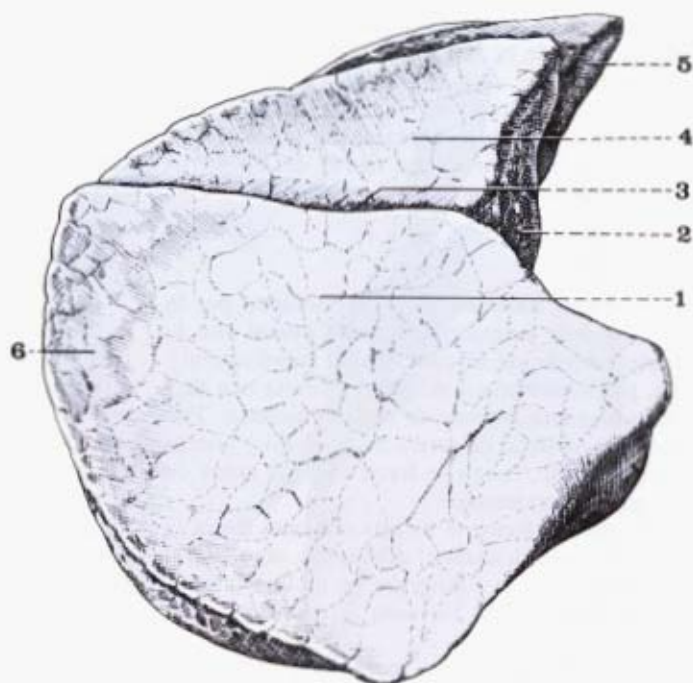
**Fig. 1327.** *Pulmón derecho, cara mediastinal.* 1, lobo superior; 2, fisura horizontal; 3, lobo medio; 4, lobo inferior; 5, fisura oblicua; 6, ápice del lobo inferior; 7, ápice del pulmón (del lobo superior); 8, hilio pulmonar; 9, bronquio principal; 10 y 10', venas pulmonares inferior y superior; 11, arteria pulmonar.



**Fig. 1328.** *Pulmón izquierdo, cara mediastinal.* 1, lobo superior; 2, lingula; 3, lobo inferior; 4, fisura interlobar (parte inferior); 5, ápice del lobo inferior; 6, ápice del pulmón; 7, hilio pulmonar; 8, arteria pulmonar; 9, bronquio principal; 10 y 10', venas pulmonares superior e inferior.



**Fig. 1329.** *Pulmón derecho, cara inferior o base.* 1, lobo inferior; 2, lobo medio (cara mediastinal); 3, fisura oblicua que divide la base pulmonar; 4, lobo medio, cara diafragmática; 5, lobo superior; 6, borde inferolateral del lobo inferior que en un pulmón en su sitio penetra en el receso costodiafragmático.



**Fig. 1330.** *Pulmón izquierdo, cara inferior o base.* 1, lobo superior; 2, fisura oblicua en la base, separa adelante la cara diafragmática de la lingula de; 3, cara inferior o diafragmática del lobo inferior.

como la parte del pulmón que sobrepasa el borde superior de la 2ª costilla. Se proyecta hacia arriba a la base de la región supraclavicular de la que está separado por el septo cervicotorácico. Es parte del lobo superior del pulmón y se encuentra ligeramente por detrás del eje vertical mayor del órgano.

### C. Bordes

1. **Borde anterior.** Está determinado por la confluencia anterior de la cara costal con la parte anterior de la cara medial [mediastinal]. Es, pues, anteromedial. Agudo, limita una delgada lengüeta anterior de tejido pulmonar. Primero, es oblicuo de arriba hacia abajo y lateromedialmente, luego se hace vertical antes de dirigirse lateralmente.

Su parte inferior se inclina entonces hacia la derecha para alcanzar el diafragma, algo lateral al esternón; a la izquierda, se inclina lateralmente formando la *incisura [escotadura] cardiaca*.

El borde anterior del pulmón derecho está interrumpido por la parte anterior de la fisura horizontal [menor], cuando ésta es completa, pero a menudo esta fisura no llega a él, participan en la formación del borde derecho, los lóbulos superior y medio.

A la izquierda no existe fisura horizontal, pero puede notarse el esbozo de una fisura supernumeraria, total o parcial en el lobo superior, entre el culmen y la llingula. El borde se encuentra rechazado lateralmente por el corazón, antes de enderezarse para marcar el pequeño unco [gancho] de la llingula del lobo superior izquierdo. El borde anterior del pulmón izquierdo pertenece totalmente al lobo superior.

2. **Pars vertebralis, PNA. Borde postero-medial.** Está situado entre la parte posterior de la cara costal y la cara medial. Es un borde redondeado y espeso, moldeado en la concavidad costovertebral. pertenece a los lobos superior e inferior tanto a la derecha como a la izquierda. Está interrumpido a nivel de la fisura [cisure] oblicua que separa estos lobos.

3. **Borde inferior [circunferencial].** Separa las caras costal y medial de la cara diafragmática. Este borde es agudo, cortante, especialmente atrás y lateralmente, situado en la extremidad de una lengüeta pulmonar estrecha y delgada. Medialmente, en contacto con el mediastino, el borde inferior es más redondeado, adaptándose a la forma de los órganos mediastinales que están en contacto con él. Se hunde entonces

profundamente atrás, para alcanzar la parte posterior de la circunferencia. El borde inferior del pulmón está interrumpido lateral y medialmente por la fisura oblicua [mayor], de la cual el lobo inferior constituye la mayor parte tanto a la derecha como a la izquierda de la cara diafragmática del pulmón.

### D. Fisuras del pulmón

1. **Caracteres generales.** Son fisuras [cisure] profundas que, cuando son completas, atraviesan el pulmón de una cara a otra, interrumpidas solamente a nivel del radix pulmonis. Dividen cada uno de los dos pulmones en lobos, los que, además de las caras descritas en el pulmón, disponen de una o más caras interlobares. Cada fisura pulmonar está constituida por dos caras interlobares (fisuras oblicuas del pulmón izquierdo, y fisura horizontal del pulmón derecho) o bien por tres caras como la fisura oblicua del pulmón derecho en la que participan los tres lobos. Estas caras están tapizadas por la pleura visceral que aquí, como en otras partes, cubre la superficie del tejido pulmonar. En el fondo de la fisura, en contacto con el hilio y el pedículo, la pleura visceral pasa de una cara a otra del espacio denominado interlobar o plano fisural (fig. 1331).

Cuando el pulmón está insuflado, las caras interlobares de los diferentes lobos se hallan en contacto. La fisura no aparece sino en la periferia del pulmón, con aspecto de un trazo regular que se observa en la superficie del órgano.

Existen numerosas variantes en la anatomía de las fisuras:

- *por falta:* en este caso, dos lobos vecinos están reunidos por un puente de parénquima pulmonar, aparentemente sin fisura pero que presenta, no obstante, un plano de separación análogo al que separa los segmentos pulmonares;

- *por exceso:* son las fisuras supernumerarias (véase más adelante);

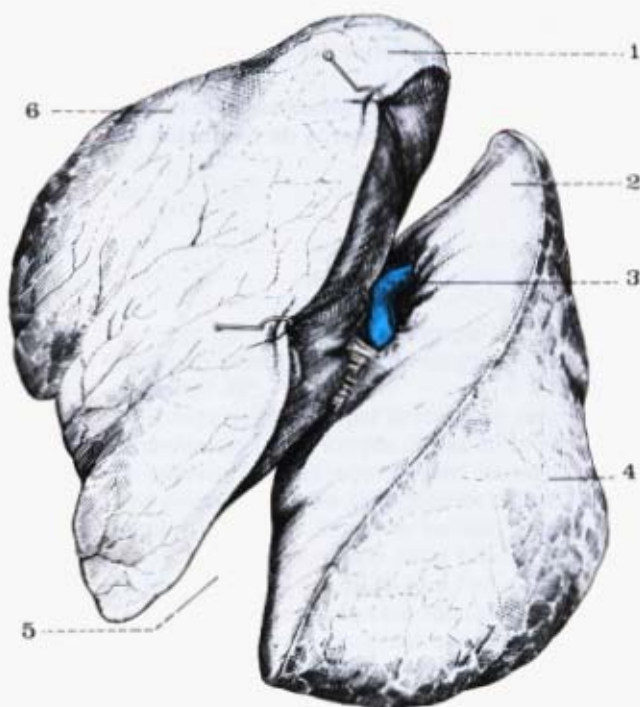
- *por modificaciones patológicas* (fusión de las láminas pleurales, desplazamiento de las fisuras por retracción pulmonar, etcétera).

2. **Fisuras del pulmón derecho.** Existen dos: la fisura oblicua y la fisura horizontal (figs. 1325 y 1327).

a) **FISURA OBLICUA [O MAYOR]:** comienza en la parte posterosuperior del hilio, para ascender oblicuamente hacia atrás. Aparece en el borde posterior del pulmón a la altura de la 5ª costilla



**Fig. 1331.** Pulmón izquierdo; se han separado los lobos superior e inferior y se observa el fondo de la fisura y las caras interlobares. 1, ápice del pulmón; 2, ápice del lobo inferior; 3, arteria pulmonar izquierda en la profundidad de la fisura; 4, lobo inferior; 5, espacio interlobar; 6, lobo superior.



(Brock). Desciende luego oblicua abajo y adelante para alcanzar la cara diafragmática, por detrás de su parte anterior (fig. 1329). Atraviesa esta cara de lateral a medial, llega a la parte prehilari de la cara medial [mediastinal] y asciende hacia atrás para llegar a la parte anterior e inferior del hilio. Delimitada así, la fisura mayor separa:

- *arriba y atrás*, el lobo superior del lobo inferior, según un plano oblicuo abajo, adelante y lateral;

- *abajo y adelante*, el lobo inferior del lobo medio, siguiendo un plano casi vertical, oblicuo anterolateralmente (D'Hour).

Esta fisura se presenta completa en el 60% de los casos. Su parte posteriosuperior puede faltar en casi el 40% de ellos.

**b) FISURA HORIZONTAL [O MENOR]:** semeja una ramificación de la fisura oblicua de la que parece desprenderse a nivel de la 6ª costilla, algo por detrás de la parte media de la cara costal del pulmón. Se dirige adelante y medialmente, llega al borde anterior del pulmón, atraviesa la parte prehilari de la cara medial [mediastinal] y llega al hilio. Separa el lobo superior del lobo medio, según un plano horizontal algo oblicuo adelante y lateralmente. *Casi nunca es completa y su parte anteromedial falta en el 80% de*

*los casos.* El lobo superior y el lobo medio derecho se hallan entonces unidos en su parte anterior y medial.

**3. Fisura del pulmón izquierdo.** Existe una sola, la fisura oblicua. Su contorno es semejante al que presenta su homóloga derecha (figs. 1326, 1328 y 1329).

Separa el lobo superior del lobo inferior, pero el plano fisural es irregular: tiene forma helicoidal, con una parte superior orientada adelante y lateralmente y una parte inferior que mira adelante y medialmente. Esta fisura se presenta más frecuentemente completa que la derecha (74% de los casos). No es raro observar un puente de parénquima en la parte anteroinferior del plano fisural (entre el lobo inferior y la lingula del lobo superior).

**4. Fisuras supernumerarias.** Cuando existen, sustituyen a un plano intersegmentario al que reemplazan en forma variable. Difícilmente llegan en su profundidad al hilio. No adoptan una disposición arbitraria; el asiento más frecuente puede observarse:

- entre el segmento apical del lobo inferior y el segmento basal posterior;
- entre los dos segmentos del lobo medio derecho;

— entre la línula del lobo superior izquierdo y la porción anteroinferior del culmen del mismo lobo.

Se pueden observar en forma variable fisuraciones incompletas o esbozos de fisuración en

otros planos intersegmentarios o intersubsegmentarios que asientan en estos planos.

La "seudofisura ácigos" se estudiará más adelante.



## Árbol bronquial

A partir de la tráquea, la pars canalicular está representada por los *bronquios*. Existen dos en su origen: los bronquios principales, derecho e izquierdo. Cada uno de ellos se expande en el pulmón correspondiente. Esta expansión comprende, sucesivamente:

- los bronquios lobares;
- los bronquios segmentarios originados de los precedentes;
- las divisiones de los bronquios segmentarios.

La expansión bronquial se realiza en torno de un eje general oblicuo de arriba hacia abajo, de medial a lateral y de adelante atrás. La oblicuidad hacia atrás parece prolongar la de la tráquea cuando se examina el árbol traqueobronquial de perfil.

Estas divisiones bronquiales y los pedículos pulmonares han sido objeto de numerosas y variadas descripciones en sucesivos trabajos; para mayores detalles se podrá consultar las obras de W. Ewart, Brock, Boyden, Cordier y Cabrol, Ruiz Liard, Latarjet y Magnin y Gómez Oliveros.

Debido a que las ramificaciones bronquiales no son idénticas a la derecha y a la izquierda, se hace necesario describirlas por separado. Luego serán estudiadas las estructuras de los bronquios y su exploración en el ser vivo.

Las relaciones de los bronquios se estudian más adelante (véase radix [pedículos] pulmonares, radix [pedículos] lobares y segmentarios).

### I. ÁRBOL BRONQUIAL DERECHO

#### A. *Bronchus principalis dexter*, PNA. [Bronquio principal derecho] (figs. 1332 y 1333)

Se separa de la tráquea formando con ésta y el bronquio principal izquierdo, ángulos cuyos valores promedios son los siguientes (M. Latarjet):

- borde derecho de la tráquea al borde superior del bronquio principal derecho: 137°;
- ángulo interbronquial: 71°;

- eje de la tráquea al borde inferior del bronquio principal derecho (ángulo subcarinal derecho): 29°.

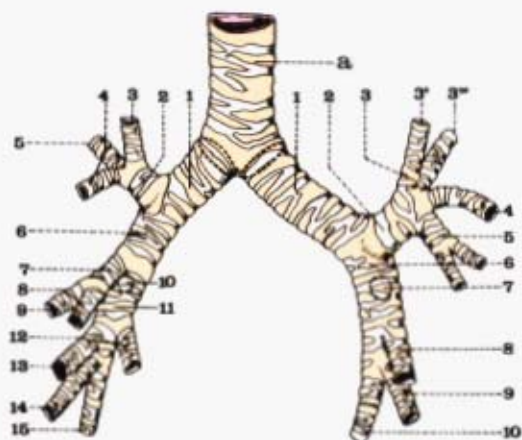
El bronquio principal derecho se origina en el mediastino anterior por detrás de la vena cava superior. Su trayecto es casi vertical, oblicuo abajo y atrás, se introduce en el radix [pedículo] pulmonar, luego se inclina lateralmente, algo atrás penetrando en el hilum pulmonis [hilio pulmonar] al que recorre hacia abajo, para profundizarse en la cara interlobar del lobo inferior donde se hace intraparenquimatoso (Ruiz Liard) y describe en su conjunto una curva que se opone a la convexidad del atrio.

En su primer trayecto, el bronquio principal, posterior a la vena cava superior, mide 35 mm por su borde inferior, término medio; su borde superior hasta el origen del bronquio del lobo superior: 25 mm de su cara o borde superior se origina el bronquio del lobo superior.

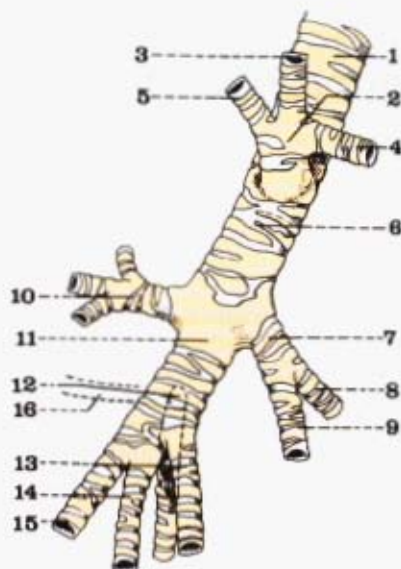
En el interior del hilum pulmonis [hilio pulmonar], el bronquio principal origina, de su cara anterior y lateral, el bronquio del lobo medio.

Se designa *bronquio intermediario* (figs. 1332 y 1333) el sector del bronquio principal derecho comprendido entre el ángulo inferior de origen del bronquio del lobo superior, y el ángulo superior de origen del bronquio del lobo medio (Ewart). En este trayecto el bronquio puede originar ramas accesorias: anteriores, axilares para el lobo superior. La relación característica del bronquio intermediario es que su cara anterior se encuentra cruzada de medial a lateral por la arteria pulmonar derecha que se aplica a su cara anterior para situarse en el fondo de la cisura en la cara lateral del bronquio ocupando la distancia entre los dos orígenes bronquiales precedentes.

El *bronquio principal derecho*, hasta aquí intrahiliar pero extraparenquimatoso, llega a la cara interlobar del lobo inferior donde en el sector cisural de su hilio origina colaterales extraparenquimatosas antes de penetrar en el parénquima y terminar como bronquio terminobasal (Ruiz Liard).



**Fig. 1332.** Bronquios derecho e izquierdo y sus ramas. a, tráquea, en punteado figuran los forámenes de origen de los bronquios derecho e izquierdo. A la derecha: 1, bronquio principal; 2, bronquio del lobo superior; 3, bronquio segmentario apical; 4, bronquio segmentario anterior; 5, bronquio segmentario posterior del lobo superior; 6, bronquio principal en el sector denominado "bronquio intermediario"; 7, bronquio del lobo medio con: 8, su rama segmentaria medial y 9, bronquio segmentario lateral; 10, en punteado, ostio del bronquio apical del lobo inferior; 11, tronco de los bronquios segmentarios basales con: 12, basal medial; 13, basal anterior; 14, basal lateral; 15, basal posterior. A la izquierda: 1', bronquio principal; 2', bronquio del lobo superior; 3', bronquio segmentario apico-posterior con: 3'', bronquio segmentario apical, 3''', bronquio segmentario posterior; 4', bronquio segmentario anterior; 5', bronquio de la lingula con sus ramas subsegmentarias superior e inferior; 6', bronquio principal del que se originan las ramas segmentarias para el lobo inferior; 7', en punteado, ostio del bronquio segmentario apical del lobo inferior; 8', bronquio segmentario basal anterior; 9', bronquio segmentario basal lateral; 10', bronquio segmentario basal posterior.



**Fig. 1333.** Bronquio principal derecho y sus ramas, vista lateral. 1, bronquio principal; 2, bronquio del lobo superior con 3, bronquio segmentario apical; 4, bronquio segmentario anterior; 5, bronquio segmentario posterior; 6, bronquio principal en su sector de "bronquio intermediario"; 7, bronquio del lobo medio con: 8, bronquio segmentario medial y 9, bronquio segmentario lateral; 10, bronquio segmentario apical del lobo inferior; 11, tronco de los bronquios segmentarios basales (bronquio principal) con: 12, (en punteado) bronquio segmentario basal medial; 13, basal anterior; 14, basal lateral; 15, basal posterior; 16, bronquio [subapical] (en punteado).

mificaciones son: medial [mediastinal], superior [apical] y lateral [axilar].

## **B. *Bronchus lobaris superior dexter, PNA.* [Bronquio lobar superior derecho] (figs. 1332 y 1333)**

Se origina en la cara superolateral del bronquio principal a 25 mm promedio del borde derecho de la tráquea, se dirige lateralmente algo oblicuo hacia arriba y adelante para penetrar por la parte alta del hilio en el lobo superior del pulmón. Mide, término medio, de 10 a 12 mm de longitud y de 10 a 11 mm de calibre.

En el hilio del lobo superior se divide en tres ramas: apical, anterior y posterior.

**1. *Bronchus segmentalis apicalis, PNA.*  
[Bronquio segmentario apical].** Se dirige hacia arriba y algo hacia atrás. Sus principales ra-

**2. *Bronchus segmentalis anterior, PNA.*  
[Bronquio segmentario anterior].** Se dirige adelante, a la derecha y abajo. Sus principales ramas son: medial [mediastinal], posterior [yuxtacisural] y lateral [axilar].

**3. *Bronchus segmentalis posterior, PNA.*  
[Bronquio segmentario posterior].** Tiene una dirección oblicua atrás, arriba y lateral. Termina originando una rama medial [mediastinal o yuxtavertebral], una posterior [yuxtacisural] y una lateral [axilar].

Como se ha visto, cada una de las ramas de terminación del bronquio lobar puede originar una rama que posee una distribución axilar o parabronquial (ventilación compartida); en otros casos la parte axilar del lobo es ventilada por una rama que se origina directamente del bronquio lobar.



El foramen del bronquio del lobo superior derecho puede ser observado mediante la endoscopia convencional: el estudio de los forámenes por este medio exige la utilización de una óptica de 90°. Actualmente, la fibrobroncoscopia permite estudiar los forámenes de los bronquios y sus ramificaciones, comprendiendo con exactitud las subsegmentarias.

**C. *Bronchus lobaris medius dexter*, PNA.**  
[Bronquio lobar medio derecho]  
(figs. 1332 y 1333)

Se origina de la cara anterolateral del bronquio principal, en el interior del hilio pulmonar, determinando el nivel inferior del denominado "bronquio intermediario". Oblicuo abajo, adelante y lateralmente, su calibre promedio es de 6 mm. Su longitud es variable, entre 10 y 15 mm. Termina bifurcándose en dos bronquios segmentarios:

1. *Bronchus segmentalis medialis*, PNA. [Bronquio segmentario medial anterointerno o ventral]. Se dirige hacia abajo y medialmente, paralelo a la fisura horizontal. Termina bifurcándose en una rama superior y otra inferior.

2. *Bronchus segmentalis lateralis*, PNA. [Bronquio segmentario lateral posteroexterno]. Éste se origina de la cara lateral del bronquio del lobo medio y se dirige lateralmente algo abajo y adelante.

El bronquio del lobo medio tiene su foramen de origen en forma de "boca de horno" muy característico, bien visible en la broncoscopia convencional y explorable el mismo y sus ramificaciones por la fibrobroncoscopia.

**D. *Bronchus lobaris inferior dexter*, PNA.**  
[Bronquio lobar inferior derecho]  
(figs. 1332 y 1333)

Prácticamente no existe bronquio lobar inferior con las características de los lobos, superior y medio. Se designa así al bronquio principal del pulmón derecho después de que éste ha originado el bronquio lobar medio, antes de profundizarse en el parénquima del lobo inferior, por su cara interlobar, donde da origen a varias ramas. En efecto, su primera colateral segmentaria (apical del lobo inferior) se origina de la cara posterior del bronquio principal en la parte más baja del "bronquio intermediario" a una altura variable: a nivel, un poco por arriba, o algo por debajo del origen del bronquio lobar medio. Esta disposición permite decir que el bronquio principal derecho penetra en el lobo inferior mediante dos bronquios: uno apical

(superior) y otro que continúa la dirección del tronco bronquial principal que se denomina "tronco de los bronquios basales" (Boyden). La longitud de este tronco es variable, pues de su cara posterior puede originarse un bronquio [el bronquio del segmento subapical]; en su variedad baja aumenta su longitud.

1. *Bronchus segmentalis apicalis* (superior), PNA. [Bronquio segmentario apical, dorsal o de Nelson]. Se dirige hacia atrás, ligeramente ascendente y origina por terminación las ramas colaterales subsegmentarias: apical, posterior, medial y lateral.

De la cara posterior del bronquio principal 1 o 2 cm debajo del bronquio apical del lóbulo inferior, se origina un bronquio [bronquio subapical que debe ser situado entre los bronquios segmentarios (Brock, Latarjet, Ruiz Liard); en un broncograma de perfil se lo observa paralelo e inferior al precedente].

2. *Bronchus segmentalis basalis medialis* (cardiacus), PNA. [Bronquio segmentario basal medial, cardíaco o yuxtacardiaco]. Se origina de la cara medial del bronquio principal por debajo del origen del bronquio segmentario apical, y se dirige vertical hacia abajo y medialmente. Puede proceder de un tronco común con el bronquio siguiente.

3. *Bronchus segmentalis basalis anterior*, PNA. [Bronquio segmentario basal anterior]. Originado de la cara anterior del bronquio principal se dirige hacia abajo y adelante para dividirse en dos ramas, de las cuales la lateral proporciona una rama axilar o parabronquial. Puede originarse de un tronco común con el bronquio basal medialis.

4. *Bronchus segmentalis basalis lateralis*, PNA. [Bronquio segmentario basal lateral]. Se origina del bronquio principal, bastante abajo; *intraparenquimatoso*, se dirige abajo, lateral y posterior dando ramos mediales y laterales.

5. *Bronchus segmentalis basalis posterior*, PNA. [Bronquio segmentario basal posterior]. *Intraparenquimatoso*, es la terminación del bronquio principal derecho. En las broncografías de perfil el bronquio del pulmón derecho se observa como un conducto rectilíneo desde el origen del bronquio del lobo superior hasta el receso costodiafragmático posterior yuxtavertebral. Es el bronquio "terminobasal". La existencia de un bronquio subapical distal disminuye la longitud del bronquio de este segmento.

Todos los bronquios basales son muy visibles en la broncoscopia convencional, debido a que están situados en su origen en el eje del tronco bronquial principal. La fibro-broncoscopia permite un estudio completo de estos bronquios, así como de sus ramas.

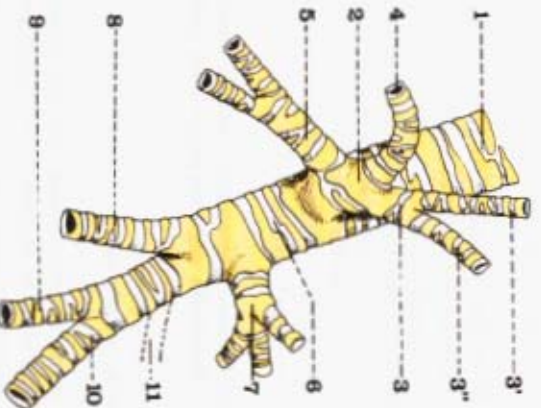
## II. ÁRBOL BRONQUIAL IZQUIERDO

Presenta algunas diferencias con su homólogo derecho:

- en cuanto a la dirección (casi horizontal) y longitud (largo) del bronquio principal;
- por su ramificación, origina como colateral extraparenquimatoso al bronquio del lobo superior; luego el bronquio principal se profundiza en el lobo inferior por su cara interlobar originando las ramas segmentarias del lobo inferior;
- no existe a la izquierda el sector bronquial denominado bronquio intermediario.

### A. *Bronchus principalis sinister*, PNA. [Bronquio principal izquierdo] (figs. 1334 y 1335)

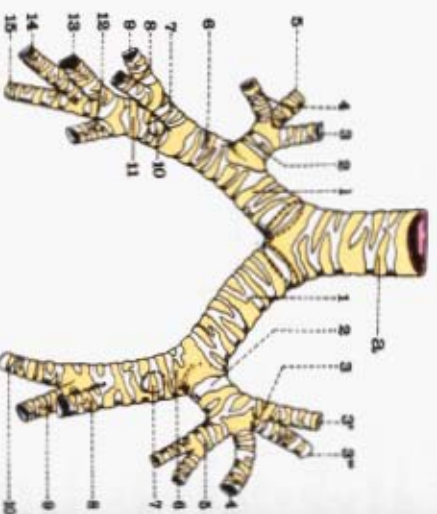
Se origina de la bifurcación traqueal en el mediastino, por debajo del arco de la aorta y por encima del pericardio. Los ángulos que caracterizan su origen son:



**Fig. 1334.** Bronquio principal izquierdo y sus ramas, vista externa. 1, bronquio principal; 2, bronquio lobar superior con; 3, bronquio segmentario apicoposterior (3', apical y 3'', posterior); 4, bronquio segmentario anterior; 5, bronquio lingular; 6, bronquio del lobo inferior con; 7, bronquio segmentario apical; 8, segmentario basal anterior; 9, segmentario basal posterior; 10, segmentario basal posterior; 11, bronquio [subapical] (en punteado).

- borde izquierdo de la tráquea al borde superior del bronquio principal: 125°;
- ángulo interbronquial: 71°;
- eje de la tráquea al borde inferior del bronquio principal izquierdo (ángulo subcostal izquierdo): 41°.

Desde su origen, el trayecto del bronquio izquierdo es algo menos vertical que el derecho y está situado frecuentemente en un plano ligeramente más anterior. En su conjunto describe una doble curva, una primera curva de concavidad superior o izquierda se opone a la porción horizontal del arco de la aorta; una segunda curva en el hilio pulmonar que luego se profundiza dentro del lobo inferior *intraparenquimatoso*, cóncava medialmente, enmarca al corazón. Dos arcos vasculares cruzan pues la cara superior del bronquio; medialmente, la aorta; lateralmente, la arteria pulmonar izquierda lo cruza por delante y por arriba. Esta última se



**Fig. 1335.** Bronquios derecho e izquierdo y sus ramas. a, tráquea, en punteado figuran los forámenes de origen de los bronquios derecho e izquierdo. A la derecha. 1, bronquio principal; 2, bronquio lobar superior; 3, bronquio segmentario apical; 4, bronquio segmentario anterior; 5, bronquio segmentario posterior del lobo superior; 6, bronquio principal en el sector denominado "bronquio intermediario"; 7, bronquio lobar medio con; 8, su rama segmentaria medial y 9, bronquio segmentario lateral; 10, en punteado, osto del bronquio apical del lobo inferior; 11, tronco de los bronquios segmentarios basales con; 12, basal medial; 13, basal anterior; 14, basal lateral; 15, basal posterior. A la izquierda: 1, bronquio principal; 2, bronquio lobar superior; 3, bronquio segmentario apicoposterior con; 3', bronquio segmentario apical; 3'', bronquio segmentario posterior; 4, bronquio segmentario anterior; 5, bronquio de la lengua con sus ramas subsegmentarias superior e inferior; 6, bronquio principal del que se originan las ramas segmentarias para el lobo inferior; 7, en punteado, osto del bronquio segmentario apical del lobo inferior; 8, bronquio segmentario basal anterior; 9, bronquio segmentario basal lateral; 10, bronquio segmentario basal posterior.



ubica distalmente en el ángulo superior y medial de origen del bronquio del lobo superior.

El bronquio principal izquierdo penetra así en el hilio pulmonar donde origina el bronquio del lobo superior. Luego, el bronquio principal continúa su trayecto descendente, cruza el fondo de la fisura oblicua y alcanza la cara interlobar del lobo inferior donde origina las colaterales segmentarias lobares, haciéndose intraparenquimatoso por el sector cisural del hilio lobar para terminar como *bronquio terminobasal* (basal posterior).

**B. *Bronchus lobaris superior sinister*, PNA.**  
[Bronquio lobar superior izquierdo]  
(figs. 1334 y 1335)

Se origina de la cara superior e izquierda del bronquio principal cuando éste penetra en el hilio pulmonar. Corto, de 1 cm de longitud promedio, su calibre es de 8 mm. Se dirige hacia arriba, atrás, lateralmente y se divide en tres bronquios segmentarios: apicoposterior, anterior y lingular.

Es frecuente observar la bifurcación del bronquio del lobo superior en un tronco posterior y un tronco anterior. El posterior da origen a los bronquios posterior, apical y anterior, por lo cual ha sido designado por Cordier y Cabrol como bronquio del *culmen*: el tronco anterior es el bronquio de la *lingula*. Erróneamente no se le ha dado a esta designación la difusión suficiente como para que figure en la terminología internacional. La Comisión Francesa de Nomenclatura sugirió el término *culmen pulmonis sinistri* para la parte del lobo superior izquierdo que no es lingular (5ª edición, Nómina anatómica).

**1. *Bronchus segmentalis apicoposterior*, PNA.** [Bronquio segmentario apicoposterior]. Se dirige arriba, atrás y lateralmente. Se divide rápidamente en un ramo apical que origina dos ramas que se distribuyen en el vértice del lobo y un ramo posterior que da origen a una rama lateral y a una rama medial (latero-vertebral); estas últimas se expanden atrás en contacto con la cara interlobar.

**2. *Bronchus segmentalis anterior*, PNA.** [Bronquio segmentario anterior (ventral)]. Se dirige desde su origen hacia adelante y lateralmente en un trayecto casi horizontal. Una de sus ramas, la lateral, es voluminosa y de ella se origina una rama [axilar o parabronquio externo].

**3. *Bronchus segmentalis lingularis*, PNA.** [Bronquio segmentario lingular]. Se origina de la parte anterior, inferior y lateral del bron-

quio lobar. Se dirige abajo, adelante y algo lateralmente bastante próximo a la superficie interlobar. A una distancia variable de su origen se divide en un bronquio lingularis superior [rama superomedial] y un bronquio lingularis inferior [rama inferolateral]. Bien individualizado por Churchill y Belsey, el bronquio lingular o de la lingula es considerado como el homólogo izquierdo del bronquio del lobo medio derecho.

**C. *Bronchus lobaris inferior sinister*, PNA.**  
[Bronquio lobar inferior izquierdo]  
(figs. 1334 y 1335)

Está constituido por el bronquio principal izquierdo, que debajo del hilio del lobo superior pasa por el fondo de la fisura oblicua dirigido hacia abajo, lateral y algo atrás, para penetrar en la cara interlobar del lobo inferior izquierdo. Su separación con el ángulo inferior de origen del bronquio del lobo superior está marcada por un ángulo donde se aloja la arteria pulmonar izquierda y, más adelante y medialmente, un voluminoso nodo linfático. El bronquio principal izquierdo mide entre el ángulo inferior de origen del bronquio del lobo superior y el origen de la primera colateral para el lobo inferior una distancia que se corresponde al calibre de la arteria pulmonar izquierda.

En el seno del hilio del lobo inferior, el bronquio principal izquierdo origina las ramas segmentarias: apical, basal anterior, basal lateral y la terminación del bronquio principal izquierdo como terminobasal [basal posterior]. Con relación al lobo inferior derecho se nota la ausencia de un bronquio basal medial [interno]; éste es muy rara vez individualizado a la izquierda como bronquio segmentario.

*En el 7% de los casos, un bronquio basal medial rudimentario se origina independientemente del tronco basal, simulando la apariencia de su homólogo en el pulmón derecho.* (Segmental Anatomy of the Lungs, Edward Boyden, McGraw Hill Book Company, pág. 173, 1955.)

**1. *Bronchus segmentalis apicalis inferior*, PNA.** [Bronquio segmentario apical, dorsal]. Se origina de la cara posterior del bronquio lobar inferior, se dirige hacia atrás y algo arriba. Termina por tres o cuatro colaterales: apical, medial, posterior y lateral.

Entre el origen del bronquio apical y la primera rama basal, existe un pequeño sector bronquial entre 2 y 5 mm que, como a la derecha, prolonga la dirección del tronco del bron-

quio principal izquierdo. Puede designársele tronco de los bronquios basales.

2. *Bronchus segmentalis basalis anterior*, PNA. [Bronquio segmentario basal anterior, ventral]. Se origina de la cara anterior del bronquio principal, se dirige oblicuo abajo, adelante y medialmente; se distingue no sólo en la parte anterior del lobo sino también en su parte medial por un ramo medial. Corresponde a la parte anteromedial de la base.

3. *Bronchus segmentalis basalis lateralis*, PNA. [Bronquio segmentario basal lateral, externo]. Se origina en la cara lateral del bronquio principal, bastante abajo y profundo. Se dirige abajo, lateral atrás, dando ramas inferiores, anteriores y laterales.

4. *Bronchus segmentalis basalis posterior*, PNA. [Bronquio segmentario basal posterior, dorsal]. Es el bronquio terminobasal, oblicuo abajo, atrás y algo medial. La existencia de un bronquio subdorsal bajo disminuye su territorio de ventilación. Igual que a la derecha, se lo considera como la terminación del bronquio principal del pulmón.

El bronquio lobar inferior y los bronquios segmentarios basales se observan muy bien en la broncoscopia convencional puesto que se encuentran en el eje del bronquio principal pero el bronquio del ápice del lobo inferior es de exploración más difícil por este método, pues debe observársele tangencialmente. La fibrobroncoscopia, al igual que para el resto del árbol bronquial, permite la exploración de las diferentes ramas segmentarias y, aun, más allá de ellas.

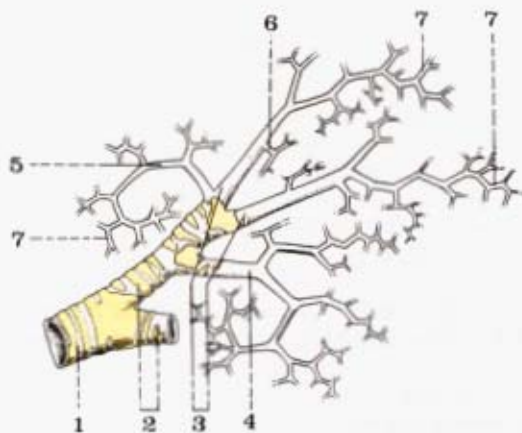


Fig. 1336. Distribución intraparenquimatosa de un bronquio segmentario. 1, bronquio segmentario; 2, bronquio subsegmentario; 3, bronquios oblicuos; 4, bronquio lateral; 5, bronquio recurrente; 6, bronquio de relleno; 7, bronquiolos (bronquios milimétricos).

Numerosas variaciones pueden observarse en la disposición de los bronquios lobares y segmentarios tanto a la derecha como a la izquierda (se hallará una mención completa en los libros especializados indicados antes). Más a menudo proceden por "falta" que por "exceso". En el primer caso, el origen de un bronquio aparentemente ausente se encuentra, en realidad desplazado hacia un bronquio vecino. A los bronquios supernumerarios, de los cuales el "bronquio traqueal" derecho es el más frecuente, corresponde la ausencia de un bronquio segmentario superior derecho o del bronquio lobar, en esos casos se observa la existencia de un territorio pulmonar anormal.

### III. DISTRIBUCIÓN INTRA-SEGMENTARIA (fig. 1336)

La expansión de los bronquios en el interior de los diversos segmentos adopta un tipo de división que varía poco de un segmento a otro.

1. *Bronquios segmentarios*. Se dividen en bronquios subsegmentarios sin abandonar otras colaterales.

2. *Bronquios subsegmentarios*. Dan origen a cuatro tipos de conductos muy diferentes: bronquios axiales, oblicuos, recurrentes y de relleno.

a) **BRONQUIOS AXIALES**: van directamente del ápice del segmento a su periferia. Dan origen a colaterales, axiales en su mayor parte, pero también oblicuos o recurrentes. Los colaterales axiales adoptan un modo de división dicotómica en ángulo agudo.

b) **BRONQUIOS OBLICUOS**: se presentan como colaterales de los bronquios subsegmentarios o axiales. Se ramifican muy rápidamente por desdoblamiento, antes de alcanzar la periferia de su territorio.

c) **BRONQUIOS RECURRENTES**: están orientados en sentido inverso: su origen es más periférico que su territorio de ventilación. Se separan en ángulo recto de su tronco de origen; el bronquio recurrente se recurva sobre sí mismo, arrollándose a veces, dando pequeños colaterales solamente por su convexidad.

d) **BRONQUIOS DE RELLENO**: se encuentran a lo largo de los bronquios axiales. Son muy cortos, terminados en T con dos ramificaciones o bien con un máximo de cuatro divisiones.



3. **Elemento funcional terminal del segmento.** Está constituido por el parénquima pulmonar ventilado por un *bronquiolo*. En un segmento existen lobulus (PNA) [lobulillos] centrales y lobulus periféricos. Por lo tanto, hay bronquiolos *yuxtahiliares*, *centrosegmentarios* y *periféricos* (subpleurales, por ejemplo). Los bronquiolos que llegan a esos lobulus [lobulillos] pueden ser reconocidos gracias a su modo de división bien precisada por Lynn Reid con Hayward y Simon: mientras los colaterales axiales oblicuos o recurrentes están separados los unos de los otros por un intervalo de aproximadamente 1 cm, los bronquiolos nacen a cada milímetro. Los bronquios de tipo "centímetro" caracterizan, pues, la parte *central* del "árbol bronquial", todavía alejado del lobulus [lobulillo]. Los bronquiolos de tipo "milímetro" llegados al lobulus [lobulillo] constituyen la verdadera *periferia* del árbol bronquial ya sea ésta *yuxtahiliar*, *centrosegmentaria* o topográficamente *periférica* (subpleural, por ejemplo).

#### IV. ESTRUCTURA DE LOS BRONQUIOS

Sobre toda la extensión del árbol bronquial existe una adventicia [peribronquio], una pared fibrocartilaginosa y una capa mucosa.

1. **Adventicia [peribronquio].** Está formada por un ambiente conjuntivo fácil de evidenciar a nivel de los grandes bronquios (bronquio principal o bronquio lobar), más delgada en la periferia. En ella se encuentran vasos linfáticos, nervios y, especialmente, vasos bronquiales.

2. **Pared fibrocartilaginosa.** La parte principal de esta pared está constituida por un tejido fibroelástico espeso fuerte;

- el *cartílago* se dispone de manera muy variada, según el punto del árbol bronquial que se considere;
- los bronquios principales disponen de "anillos" cartilaginosos, como la tráquea, que rodean la parte superior, anterior e inferior de su circunferencia;
- los bronquios lobares tienen una armazón sólida, dispuesta en placas irregulares;
- los bronquios segmentarios disponen de placas cartilaginosas, más delgadas y más espaciadas;
- los bronquios axiales conservan algunos elementos cartilaginosos hasta la 10ª división.

Los bronquiolos son únicamente fibroelásticos. Se hace notar que los orígenes bronquiales

son siempre sostenidos por un cartílago que asegura la abertura: el cartílago levanta la mucosa en un espolón muy visible en el origen de los bronquios lobares o segmentarios.

3. **Mucosa** Ésta prolonga la de la tráquea, con su revestimiento epitelial ciliado, sus glándulas de mucus que desaparecen en el bronquiolo. Un *aparato muscular liso*, dispuesto alrededor de la mucosa, de forma helicoidal [músculo de Reisseisen], muy desarrollado en la pared de los bronquiolos. La mucosa se halla separada de la capa fibrocartilaginosa por una *submucosa* delgada pero rica en vasos.

(La vascularización y la innervación de los bronquios se estudia más adelante, con los vasos bronquiales y los nervios de los pulmones.)

#### V. EXPLORACIÓN DE LOS BRONQUIOS EN EL SER VIVO

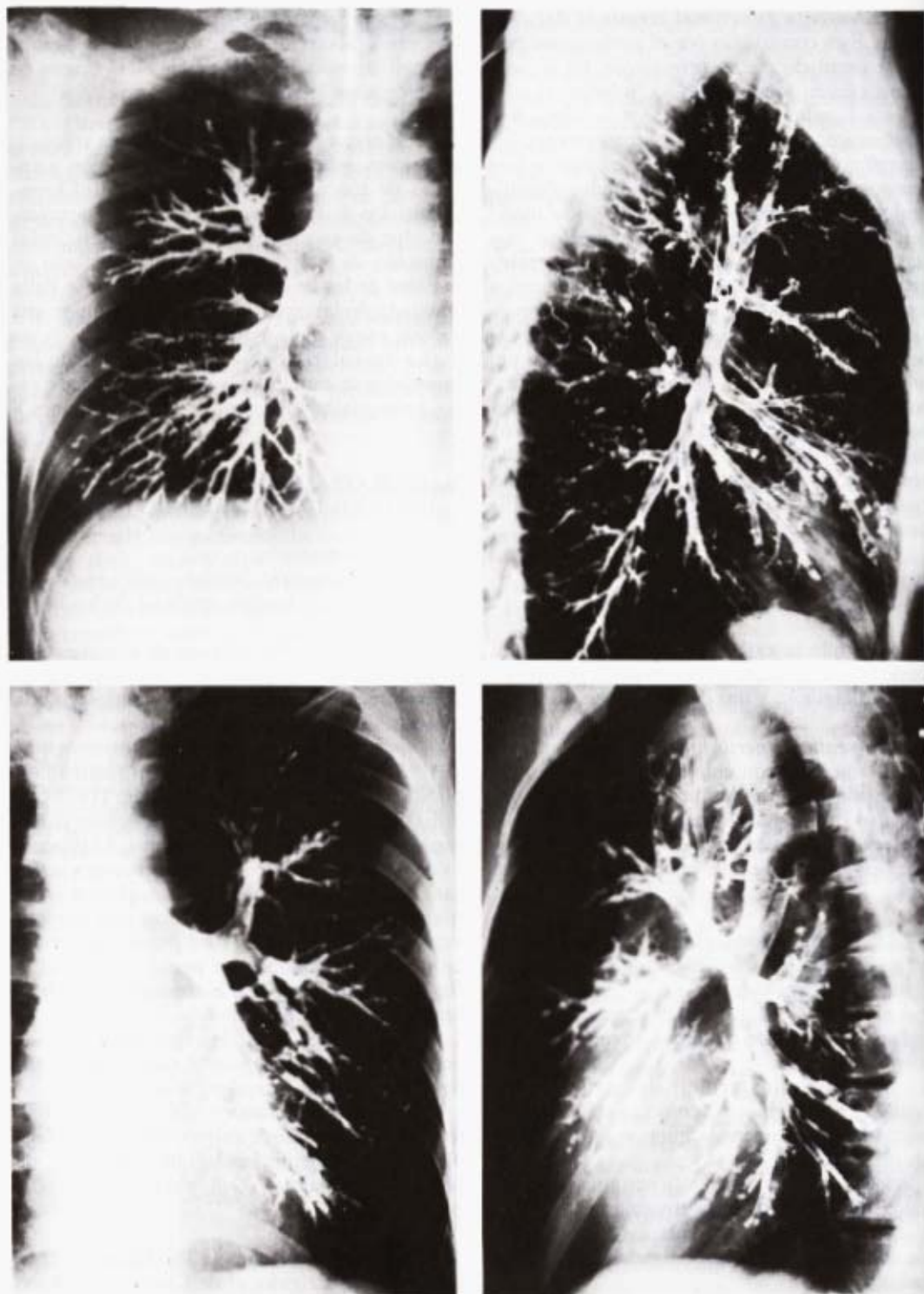
Se realiza mediante:

- la *broncografía*, método radiológico que utiliza una opacificación artificial de los bronquios;
- la *broncoscopia*, método de investigación que permite la visualización directa, mediante la exploración interna de los bronquios y de la tráquea.

1. **Broncografía** (fig. 1337). Imaginada y puesta a punto por Sicard y Forestier (1921), se utiliza para el diagnóstico de numerosas enfermedades bronquiales y pulmonares. El producto de contraste (aceite iodado, soluciones acuosas) es introducido por vía transglótica en la tráquea e inhalado por el paciente más que por inyección del producto. Éste puede ser conducido por una sonda a un punto determinado (broncografía selectiva). La opacificación de la luz de los bronquios permite:

- el examen de sus movimientos, de sus contracciones, bajo pantalla radioscópica, intensificador de imágenes o filmación;
- el estudio del contorno de sus paredes (estenosis, dilataciones), relleno bronquial, segmento por segmento, radiografías de frente, de perfil, de tres cuartos o sobre cortes tomográficos.

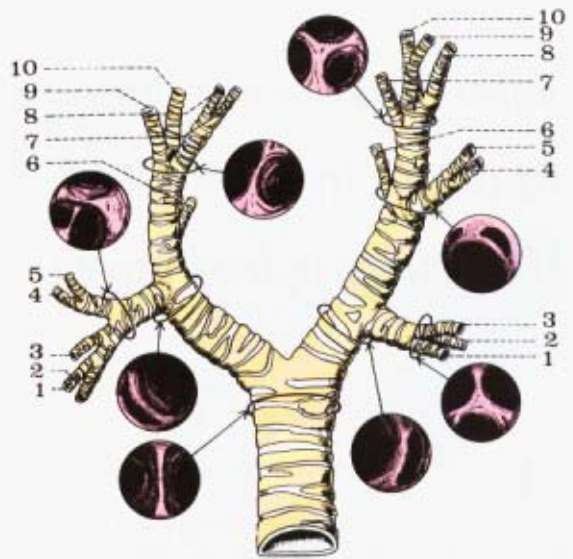
2. **Broncoscopia** (fig. 1338). Hasta 1970 se utilizó un tubo rígido, el de Chevalier Jackson (inventor del método), rectilíneo, introducido a través de la glotis; proporcionaba datos sobre el estado de las uniones traqueobronquiales o interbronquiales, para explorar los bronquios de-



**Fig. 1337.** *Broncografías derechas e izquierdas, vistas de frente y de perfil (Prof: Dr. L. Piñeyro y González Maseda). Arriba: broncografía derecha de frente y de perfil. Abajo: broncografía izquierda de frente y oblicua. Búsquese la correlación entre las ramas que se observan en las broncografías respectivas con la división bronquial que muestran las figuras 1332, 1333 y 1334.*



**Fig. 1338.** Los bronquios, tal como se muestran en el examen endoscópico, con el aspecto de los diversos ostium lobares y segmentarios. A la derecha: 1, 2 y 3, bronquios segmentarios del lobo superior: apical, posterior y anterior; 4 y 5, bronquios segmentarios del lobo medio, lateral y medial; 6, bronquio segmentario apical del lobo inferior, medial, lateral, anterior y posterior; 7, 8, 9 y 10, bronquios segmentarios basales del lobo inferior: medial, lateral, anterior y posterior. A la izquierda: 1 y 2, bronquios segmentarios apical y posterior del lobo superior; 3, bronquio segmentario anterior; 4 y 5, bronquios subsegmentarios de la lingula; 6, bronquio segmentario apical del lobo inferior; 9 y 10, bronquios basales del lobo inferior izquierdo: 8, bronquio basal anterior originando el 7 como rama colateral; 9, basal lateral; 10, basal posterior.



rechos o izquierdos. Este tipo de exploración aún se emplea en algunos medios cuando se desea obtener los datos antes mencionados.

Actualmente se dispone de la *fibrobroncoscopia* que utiliza un tubo óptico flexible, de pequeño calibre que puede ser orientado por el técnico que realiza la maniobra, quien lo puede conducir por todos los bronquios segmentarios incluso en los de trayecto más recurrente. La exploración es visual, controlada eventualmente por fotografías. Permite igualmente:

- la extracción, para biopsia, de un fragmento de mucosa, del espolón bronquial o de un tumor, mediante toma directa o por aspiración;
- la introducción de sondas o cepillos muy finos, hasta la periferia del pulmón;
- el tratamiento de ciertas lesiones endobronquiales (extracción de cuerpos extraños, aspiración de secreciones mucopurulentas o de sangre, cauterización química o con el rayo láser).

## Vascularización e inervación.

### Radix pulmonis, PNA

### [Pedículos pulmonares]

**L**os pulmones disponen de una doble vascularización sanguínea:

- *funcional*, que asegura el pasaje de la sangre procedente del corazón derecho hacia los pulmones, donde se produce la función de la hematosis antes de alcanzar el corazón izquierdo: es la *circulación pulmonar o pequeña circulación*;

- *nutricia*, encargada de la vida de los tejidos bronquiales y pulmonar de origen aórtico y que pertenece, con las restricciones que se describen más adelante, a la *gran circulación*.

Se debe describir, además, la *vascularización linfática* del pulmón y finalmente la *inervación* del órgano.

Los bronquios, vasos y nervios de los pulmones constituyen los radix, raíces [pedículos] pulmonares, derecho e izquierdo, que ponen en conexión a cada uno de los pulmones con el mediastino.

#### I. ARTERIAS PULMONARES

Existe una arteria pulmonar derecha y una arteria pulmonar izquierda, que son las ramas terminales del tronco pulmonalis [arteria pulmonar primitiva], originadas en el vehículo derecho. La bifurcación del tronco pulmonar [arteria pulmonar primitiva] está situada en el pericardio. La porción intrapericárdica de las arterias pulmonares derecha e izquierda ha sido estudiada con el pericardio. Se estudia aquí su trayecto extrapericárdico y su distribución en los pulmones.

##### 1. GENERALIDADES

a) Las arterias pulmonares son vasos de la pequeña circulación que contienen *sangre venosa*. La sangre circula en ellas bajo una débil presión (16 a 20 cm de agua). Poseen paredes delgadas y bastante frágiles.

b) Su revestimiento interno, o íntima, posee una viva sensibilidad ante las irritaciones repetidas (dolores reflejos de las embolias pulmonares, por ejemplo).

c) Las arterias pulmonares están rodeadas de una vaina propia que es una emanación del pericardio fibroso. Bajo esta vaina se encuentra un plano de separación que permite, en general, una disección fácil de estos frágiles vasos.

d) Su distribución general sigue la del árbol bronquial sobre el cual se aplican. En el pulmón adoptan una ramificación de acuerdo con la *distribución segmentaria de los bronquios*. *Prácticamente son pocos los casos de arteria lobar única.*

El dispositivo descrito aquí está sometido a frecuentes variaciones que se indican en las obras especializadas (véase árbol bronquial).

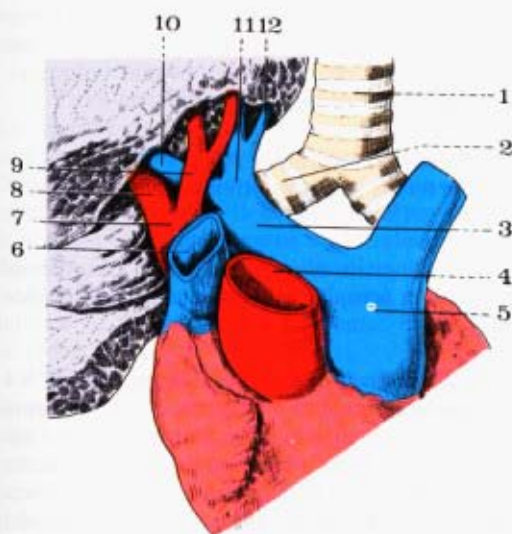
e) Las arterias pulmonares pueden ser exploradas por angiocardiógrafía, después de la inyección de un producto opaco por vía venosa. Se puede, igualmente, introduciendo una sonda a través de las venas sistémicas, una vez llegada ésta al corazón (cateterismo cardíaco), medir así las presiones existentes en las arterias pulmonares y extraer muestras de la sangre que ellas contienen para diferentes estudios.

#### 2. ARTERIA PULMONARIS DEXTRA, PNA. [ARTERIA PULMONAR DERECHA] (figs. 1339- 1340)

Rama terminal del tronco pulmonar que vasculariza el pulmón derecho. Más voluminosa y más larga que su homónima izquierda.

Después de haber cruzado la cara posterior de la parte vertical del arco de la aorta y luego



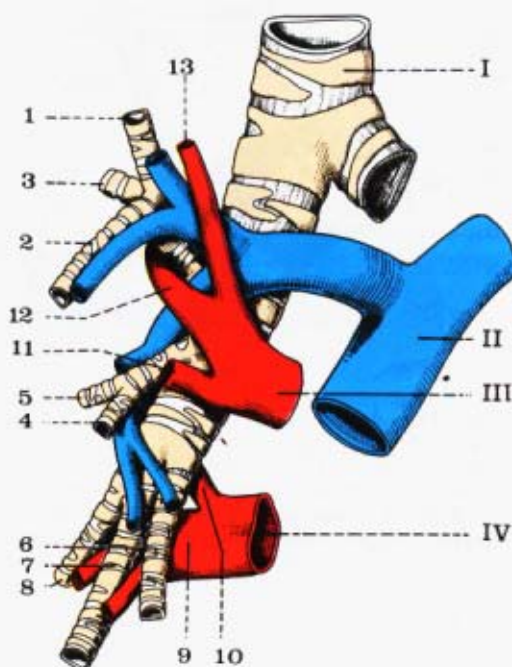


**Fig. 1339.** *Radix [pedículo] pulmonar derecho, vista anterior* 1, tráquea; 2, bronquio principal; 3, arteria pulmonar derecha; 4, aorta; 5, tronco de la arteria pulmonar; 6, vena cava superior; 7, vena pulmonar superior derecha; 8, su rama interlobar fisural; 9, su rama apical; 10, arteria del segmento anterior del lobo superior; 11 y 12, arterias anteriores del segmento apical superior.

la cara posterior de la vena cava superior, aplicada sobre el atrio [aurícula] izquierdo y delante de éste, la arteria alcanza por un trayecto transversal lateral, algo oblicuo hacia arriba, la cara anterior del bronquio principal derecho. Cruza esta cara pasando por *debajo del bronquio lobar superior derecho pero por encima del bronquio lobar medio*, aplicada a la cara anterior del bronquio principal [intermediario] (fig. 1340). Se inclina hacia atrás para situarse en la cara lateral del bronquio principal, como se la observa en el fondo de la fisura; se sitúa luego lateral a los bronquios basales del lobo inferior donde emite sus ramas segmentarias y terminal.

**A. Rami lobi superioris, PNA.**  
[Arterias del lobo superior]  
(figs. 1340-1341)

Están destinadas a los segmentos del lobo superior. Por detrás de la vena cava superior, la arteria pulmonar origina una arteria que se aplica a la cara anterior del bronquio del lobo superior, la cual, en el hilio del lobo, proporciona una arteria anterior y un tronco posterior apico-posterior que suministra las arterias apical y



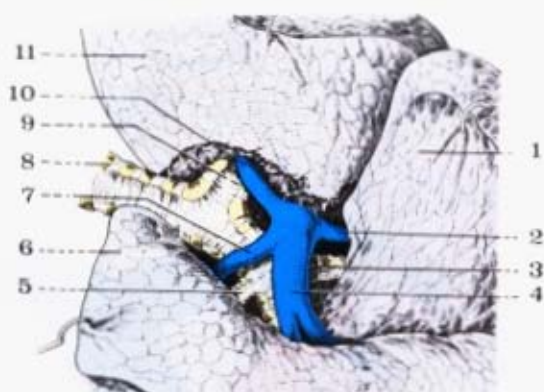
**Fig. 1340.** *Rádices [pedículos] broncovasculares de los lobos y segmentos del pulmón derecho, vista anterior.* I, tráquea; II, arteria pulmonar; III y IV, venas pulmonares superiores e inferiores derechas. 1, 2 y 3, bronquios apical, anterior y posterior del lobo superior; 4 y 5, bronquios segmentarios del lobo medio; 6, 7 y 8, bronquios basales medial, anterior y lateral; 9, vena basal del lobo inferior; 10, vena apical de este lobo; 11, vena lobar media; 12, vena interlobar fisural; 13, vena apical mediastinal.

posterior. La arteria anterior puede originarse directamente de la arteria pulmonar como una segunda rama anterior.

Frecuentemente más abajo, en el fondo de la fisura se observa una arteria posterior o dorsal que asciende detrás del bronquio posterior [arteria retrobronquial]; esta arteria puede dar toda la irrigación del segmento posterior, compartirla con una rama posterior del tronco que suministra la apical, o bien faltar; entonces el segmento posterior en su totalidad es irrigado por una rama del tronco apicoposterior.

**B. Rami lobi medii, PNA.**  
[Arterias del lobo medio]  
(figs. 1340 a 1342)

En general son en número de dos: la *arteria (ramus medialis) del segmento medial* que sigue la cara superior del bronquio lobar medio y



**Fig. 1341.** Arteria pulmonar derecha en la fisura oblicua. Se han separado los lobos. Vista posterolateral. 1, lobo medio; 2, arteria del lobo medio; 3, bronquio lobar medio; 4, tronco de las arterias basales; 5, bronquio segmentario apical del lobo inferior; 6, ápice del lobo inferior; 7, arteria apical del lobo inferior; 8, bronquio principal; 9, bronquio lobar superior; 10, arteria retrobronquial del lobo superior (arteria dorsal); 11, lobo superior.

la arteria (*ramus lateralis*) del segmento lateral que se origina de la arteria pulmonar más lateralmente, frente al origen del ramus superior lobi inferioris, PNA [arteria apical] del lobo inferior. Cuando la segunda arteria para el

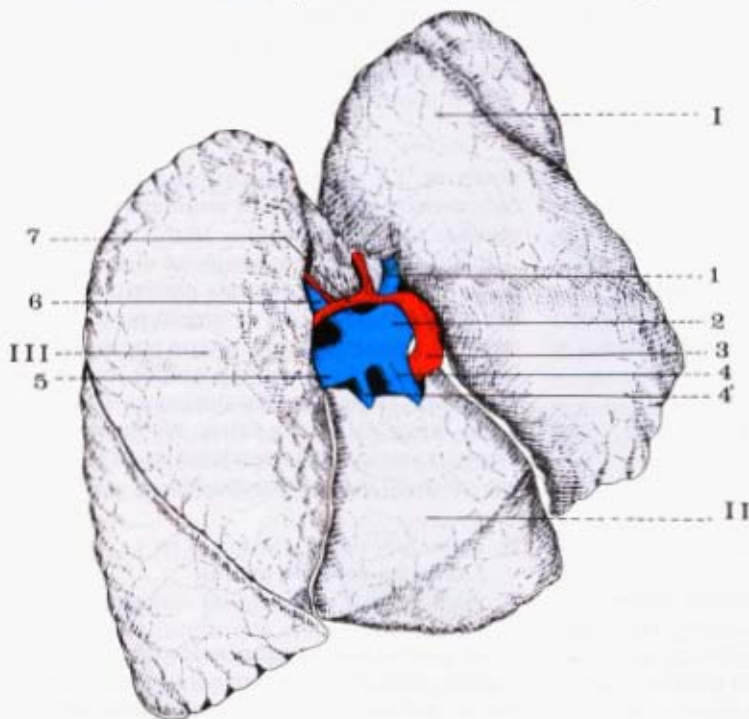
lobo medio falta, este lobo recibe una sola arteria que corresponde a la arteria medial, la que es constante y en estos casos es más voluminosa, y de ella se origina la lateral.

**C. Rami lobi inferioris, PNA.**  
[Arterias del lobo inferior]  
(figs. 1340-1342)

Se distinguen; el ramus superior lobi inferioris [arteria apical], la pars basalis y los ramus basalis.

**1. Ramus superior lobi inferioris, PNA [Arteria apical].** Se origina de la vertiente posterior de la arteria pulmonar en el sector superior de la fisura oblicua a nivel, ligeramente por arriba o por debajo cuando se origina directamente de la arteria pulmonar, del origen del ramus lateralis del segmento lateral del lobo medio. Desde su origen la arteria se aplica a la cara superior y lateral del bronquio apical (Nelson). La arteria superior del lobo inferior [ápice del lobo inferior] puede bifurcarse o trifurcarse; sus ramas siguen las divisiones del bronquio.

**2. Arteria subapical.** Se origina de la arteria pulmonar, por debajo de la precedente, a una distancia variable. De inmediato se sitúa sobre la cara superior del bronquio subapical y se distribuye como él. El origen de esta arteria es



**Fig. 1342.** Arteria pulmonar derecha vista en el fondo de la fisura, luego de la separación de los lobos. I, lobo superior, cara interlobar; II, lobo medio, cara interlobar superior (fisura horizontal); III, cara interlobar del lobo inferior. 1, arteria retrobronquial para el lobo superior; 2, tronco de la arteria pulmonar en el fondo de la encrucijada fisural; 3, vena lobar superior en la parte medial del sector interlobar del radix [pedículo] lobar superior; 4 y 4', arterias medial y lateral para el lobo medio; 5, tronco de la arteria pulmonar que penetra en el lobo inferior para originar las ramas basales; 6, arteria apical del lobo inferior; 7, tronco venoso que drena el ápice del lobo inferior y del segmento posterior del superior hacia la vena lobar superior.



siempre profundo intraparenquimatoso; puede observarse su origen en la fisura.

**3. Pars basalis, PNA. [Arterias basales].** La arteria pulmonar en el lobo inferior proporciona colaterales a los segmentos basales. Puede existir un segmento de arteria entre la arteria apical y el origen de la basal medial en donde la arteria pulmonar no emite colaterales; éste se designa pars basalis [tronco basal].

Al igual que en el árbol bronquial, en el lobo inferior se reconocen las siguientes ramas por su orden de origen:

– *Basalis medialis, PNA. [Basal medial]*. Es la más elevada, se origina cerca de la fisura y sigue al bronquio homólogo.

– *Basalis anterior, PNA. [Arteria basal anterior]*. Puede originarse de la arteria pulmonar o bien de un tronco común con la precedente, está destinada al segmento del mismo nombre.

– *Basalis lateralis, PNA. [Arteria basal lateral]*. Su origen es profundo en el hilio lobar, única o doble, se reparte como el bronquio lateral.

– *Basalis posterior, PNA. [Arteria basal posterior]*. Corresponde a la terminación de la arteria pulmonar derecha, se distribuye en el territorio bronquial del mismo nombre; de ella pueden originarse: la [subapical], arterias suplementarias para el ápice, para el basal lateral o el basal medial (Latarjet-Magnin).

### 3. ARTERIA PULMONARIS SINISTRA, PNA. [ARTERIA PULMONAR IZQUIERDA] (figs. 1343 y 1344)

La arteria, luego de un corto trayecto en el pericardio, se dirige hacia atrás y a la izquierda prolongando el tronco de la arteria pulmonar. Emerge del pericardio adelante y algo debajo del bronquio principal izquierdo, cruza su cara anterior y se sitúa en su cara superior ubicada en el ángulo superior de origen del bronquio del lobo superior izquierdo. Este trayecto está situado debajo y lateral al arco aórtico. La cara superior de la arteria pulmonar izquierda en su porción extrapericárdica está unida a la cara inferior de la aorta por el *ligamento arterioso* (ductus arteriosus) (vestigio del conducto arterial embrionario). Luego de haber contorneado el bronquio principal izquierdo, la arteria pulmonar se sitúa en la cara lateral del bronquio principal, en el fondo de la fisura interlobar, donde proporciona ramas para el lobo superior y penetra haciéndose intraparenquimatosa en el lobo inferior por la cara interlobar, al que suministra ramas segmentarias y termina como arteria terminobasal.

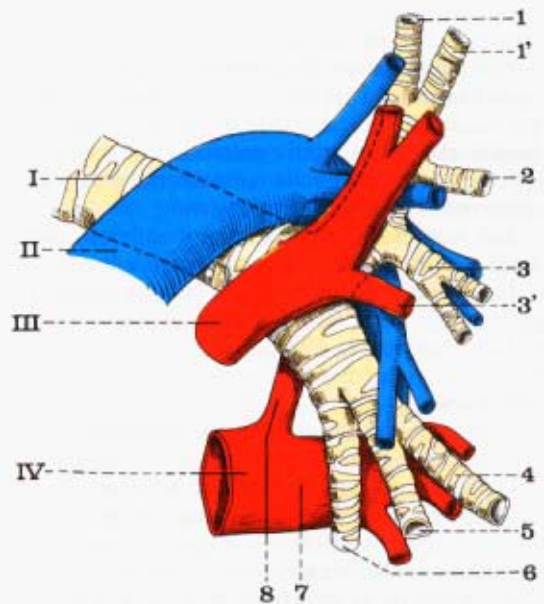
#### A. Rami lobi superioris, PNA. [Arterias del lobo superior] (figs. 1343 y 1344)

No existe arteria lobar para el lobo superior izquierdo. Las ramas que proporciona la arteria pulmonar en su trayecto prebronquial, supra-bronquial y retrobronquial son arterias segmentarias, bisegmentarias y/o subsegmentarias, que se originan aisladamente de la arteria pulmonar (Ruiz Liard).

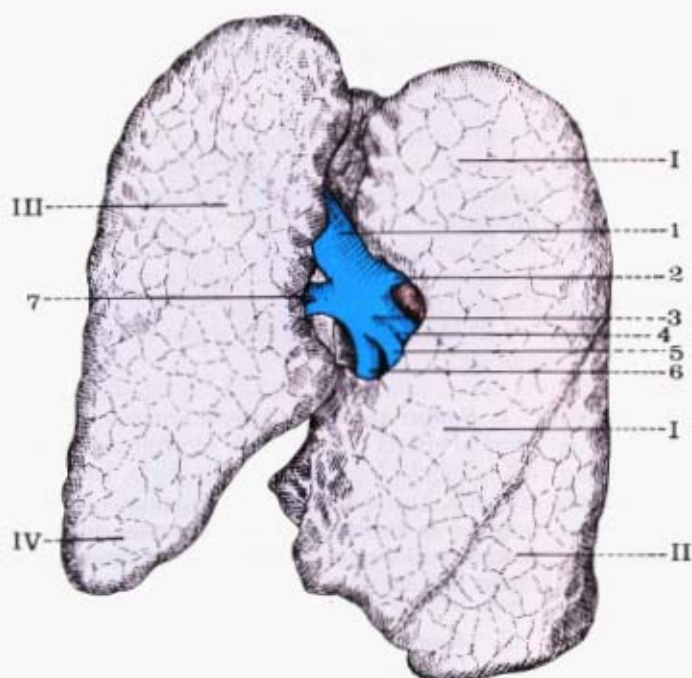
Las arterias se originan según el orden siguiente:

**1. Ramus anterior. [Arteria anterior]**. Es la primera arteria para el lobo; se origina delante del bronquio lobar y se dirige abajo, lateral y adelante. Puede ser la arteria lingularis o bien originar de un tronco común el ramus anterior destinado al segmento anterior del culmen y el ramus lingularis.

**2. Ramus anterioris, apical, posterior, PNA. [Arteria apicoposterior]**. Tronco único,



**Fig. 1343. Rádices [pedículos] broncovasculares de los lobos y segmentos del pulmón izquierdo. Vista anterior.** I, bronquio principal; II, arteria pulmonar izquierda; III y IV, venas pulmonares superiores e inferiores. 1 y 1', bronquios segmentarios apical y posterior; 2, bronquio segmentario anterior; 3, bronquio segmentario de la lingula dividiéndose; 3', vena de la lingula; 4, bronquio segmentario basal lateral; 5, bronquio segmentario basal anterior; 6, bronquio segmentario basal posterior; 7, vena basal; 8, vena apical del lobo inferior.



**Fig. 1344.** Arteria pulmonar izquierda vista en el fondo de la fisura luego de la separación de los lobos. I y II, cara interlobar y costal del lobo inferior; III, cara interlobar del lobo superior; IV, cara interlobar de la lingula. 1, tronco de la arteria pulmonar a su entrada en la fisura; 2, rama apical para el lobo inferior; 3, tronco de las arterias basales con; 4, basal posterior; 5, basal lateral; 6, basal anterior; 7, arteria de la lingula dividiéndose.

puede dar origen al ramus apicalis y al ramus posterior. Se origina de la cara convexa de la arteria pulmonar en el momento en que la arteria cruza la cara superior del bronquio principal. La arteria apical puede originarse independientemente en la arteria pulmonar; en este caso, constituye la segunda rama arterial y es más voluminosa que la arteria posterior.

Los segmentos apicoposterior y anterior (culmen) son irrigados por las arterias precedentes.

La arteria pulmonar (fig. 1344) origina en la profundidad de la fisura una o más ramas para el lobo superior, la última puede estar destinada a la lingula (disposición frecuente). Puede observarse:

- una arteria para el segmento posterior;
- una arteria para el segmento lateral [axilar];
- una arteria para el segmento anterior;
- arteria para la lingula, única o bien dos ramos, lingularis inferior y lingularis superior, uno para cada subsegmento de la lingula.

El origen de la arteria de la lingula se hace con bastante frecuencia por un tronco común anterolingular (primera arteria para el lobo) total o parcialmente; en el primer caso la arteria lingular no existe como colateral en la fisura.

#### **B. Rami lobi inferioris, PNA.**

[Arterias para el lobo inferior]  
(figs. 1343 y 1344)

Se origina en el fondo de la fisura.

a) **RAMUS SUPERIOR LOBI INFERIORIS, PNA.** [Arteria del ápice]: se origina en la cara posterior y lateral de la arteria pulmonar; puede ser única o doble; se distribuye según las ramas bronquiales del segmento.

b) **LA ARTERIA PULMONAR:** situada en la cara lateral del bronquio del lobo inferior se profundiza en la cara cisural (intraparenquimatosa) dando las siguientes colaterales: por debajo del origen de la arteria de la lingula, puede existir un tronco corto de la arteria pulmonar: pars basalis [tronco de las arterias basales]. Pueden reconocerse un ramus basalis anterior [arteria basal anterior], ramus basalis lateralis [basal lateral] y un ramus basalis posterior [ramo basal posterior] considerado como la terminación de la arteria pulmonar.

Estos ramos se dirigen al encuentro de sus bronquios segmentarios y se reparten como ellos.

#### **4. ARTERIAS LOBARES ANORMALES**

Con esta denominación se agrupan arterias originadas de la aorta o de sus ramas (arterias sistémicas) que en su disposición más frecuente están destinadas a los lobos inferiores, penetrando por el ligamento del pulmón [ligamento triangular], aun cuando puedan estar destinadas a otros lobos del pulmón.



Estas arterias, que es necesario distinguir de las arterias bronquiales, vascularizan una porción del lobo más o menos extensa, pudiendo ser total; habitualmente coexisten con alteraciones tales como degeneración quística, dilataciones bronquiales, etc., que caracterizan una forma de secuestro pulmonar: la *secuestración pulmonar con arteria anormal de Pryce*.

## 5. DISTRIBUCIÓN INTRAPULMONAR

Sigue exactamente y hasta en el lobulillo [lobulillo] pulmonar la disposición bronquial. En ese trayecto, las ramas de las arterias pulmonares contraen anastomosis con las arterias bronquiales, estas últimas, arterias nutricias del pulmón de origen aórtico.

## II. VENAS PULMONARES

Se originan en la red capilar perialveolar y se reúnen en una red perilobulillar que también recoge la sangre de las venas bronquiales periféricas y de las venas subpleurales. De esta forma se constituyen colaterales venosas (intersegmentarias) situadas en la *periferia de los segmentos pulmonares*, independientes del árbol bronquial, que drenan así la sangre venosa de más de un segmento.

Las venas intersegmentarias por su reunión forman las venas lobares, las que constituyen, casi sin excepción, las venas pulmonares que se echan en el atrio [aurícula] izquierdo.

### 1. *VENAE PULMONALES DEXTRAE, PNA* [VENAS PULMONARES DERECHAS] (figs. 1339 y 1340)

Son dos: la vena pulmonalis dextra superior [pulmonar superior] y la vena pulmonalis dextra inferior [pulmonar inferior] derechas. La vena superior recoge la sangre de los lobos superior y medio; la vena inferior, la del lobo inferior.

#### A. *Vena pulmonalis dextra superior, PNA.* [Vena pulmonar derecha superior]

Las venas en el pulmón tienen un origen intrasegmentario perisegmentario y un trayecto intersegmentario.

1. *Lobo superior.* Es drenado por dos venas principales:

– la *vena apical* que margina el borde anterior del hilio lobar [vena hiliomarginal ante-

rrior], delante del plano arterial. Esta vena cuando existe es oblicua abajo y medialmente;

– la *vena posterior [interlobar cisural]* (fig. 1342) nace del segmento posterior del lobo, constituye el origen de la vena lobar (Appleton, Ruiz Liard); en su trayecto recibe afluentes del ápice del lobo inferior así como del lobo medio. Pasa luego arriba de la arteria pulmonar, sobre la que se aplica y contornea lateralmente y luego por delante. Drena las venas intersegmentarias del lobo superior. Recibe la vena apical [hiliomarginal anterior] en la parte anteroinferior del hilio y una vena anterofisural [interlobar anterior] (Ruiz Liard, Latarjet).

2. *Lobo medio* (fig. 1340). Existen venas de pequeño calibre que se drenan en las venas del lobo superior, ya sea en la parte posterior de la fisura horizontal o en las partes fusionadas de esta fisura. La vena principal del lobo medio resulta de la unión de la vena lateralis y de la medialis, se hace superficial medialmente y emerge por debajo del bronquio. Se reúne a la vena del lobo superior para constituir la *vena pulmonalis dextra superior [pulmonar superior derecha]*.

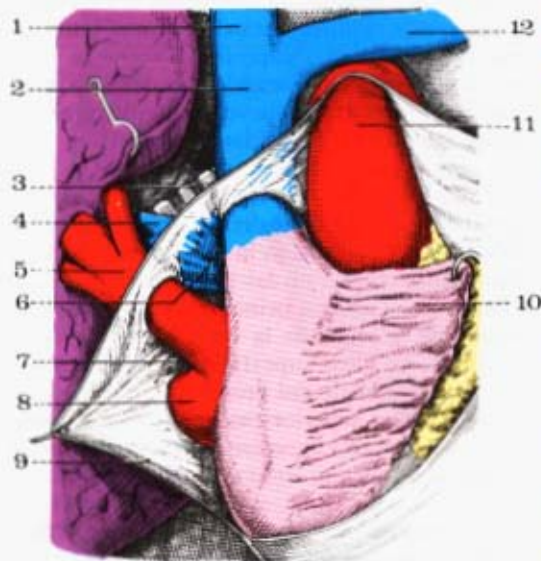
3. *Vena pulmonalis dextra superior, PNA.* [Vena pulmonar derecha superior] (fig. 1345). Oblicua abajo, atrás y medialmente, se halla situada adelante y luego debajo de la arteria pulmonar derecha (W. Ewart). Penetra en el pericardio, por detrás del nervio frénico derecho. En el pericardio constituye el límite posterolateral del recessus retrocavo (Allison). Termina en la parte lateral y superior del atrio [aurícula] izquierdo.

#### B. *Vena pulmonalis dextra inferior, PNA.* [Vena pulmonar derecha inferior]

Drena la sangre del lobo inferior. Está constituida por las venas superiores y basales.

1. *Ramus [venas] superiores.* Originadas del segmento apical del lobo, son casi verticales oblicuas abajo y medialmente, situadas por detrás de los bronquios. Se reúnen casi siempre detrás de ellos en un tronco único, antes de emerger del parénquima.

2. *Vena basalis communis, PNA.* [Vena basal]. Voluminosa y horizontal, está formada por la reunión de las venas intersegmentarias basales y centrolobares. Emerge por la cara mediastinal del lobo inferior.



**Fig. 1345.** A. Parte anterosuperior derecha de la cavidad pericárdica. Vista anterior (según Milhiet). 1, vena [tronco venoso] braquiocefálica derecha; 2, vena cava superior; 3, bronquio lobar superior derecho; 4, tronco común de las arterias lobares superiores derechas; 5, vena pulmonar superior derecha; 6, arteria pulmonar derecha; 7, receso interpulmonar; 8, vena pulmonar inferior derecha; 9, pericardio fibroso reclinado; 10, divertículo [orejuela] del atrio [aurícula] derecho; 11, aorta ascendente; 12, vena [tronco venoso] braquiocefálica izquierda. B. Vista anterior y derecha del corazón luego de abierta la cavidad pericárdica.

La vena pulmonar derecha inferior, corta y transversal, está situada en el lobo detrás del bronquio principal. En ella puede terminar la vena del lobo medio. Su trayecto extrapericárdico es corto (1 cm promedio) y su envoltura pericárdica se prolonga lejos hacia la cortical del pulmón. En el pericardio alcanza inmediatamente el atrio [aurícula] izquierdo, abajo y detrás de la vena pulmonar superior, detrás del sulcus interatrial.

Rara vez existe un tronco común para las venas pulmonares derechas con un solo ostio en el atrio izquierdo.

## 2. VENAE PULMONALES SINISTRAE, PNA. [VENAS DEL PULMÓN IZQUIERDO] (fig. 1343)

Existen dos, son las venas pulmonares superior e inferior izquierdas, correspondiendo

cada una a los lobos superior e inferior del pulmón.

### A. Vena pulmonalis sinistra superior, PNA. [Vena pulmonar izquierda superior] (fig. 1343)

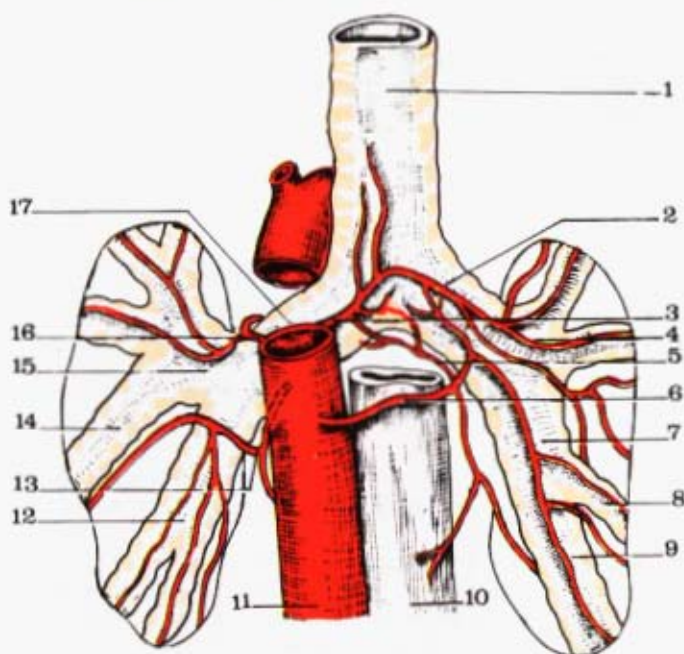
Está formada por la reunión de las venas del culmen y de la língula que constituyen en general, dos troncos distintos:

- las venas del culmen son superficiales (apicoposterior y anterior [ventral]) y profundas. Se originan de las venas intersegmentarias con un afluente que viene del septo intersegmentario culminolingular;

- la vena de la língula recoge la sangre de este segmento por una vena medial superficial y una vena profunda, originada del septo intersegmentario de la língula.







**Fig. 1347.** Disposición de las arterias bronquiales. Vista posterior (según Latarjet y Magnin). 1, tráquea; 2, bronquio principal derecho; 3, arteria bronquial derecha preesofágica; 4, bronquio del lobo superior derecho; 5, arcada arterial subcarinal; 6, arteria bronquial derecha retroesofágica; 7, bronquio principal derecho (sector de bronquio intermediario); 8, bronquio del lobo medio; 9, bronquio del lobo inferior; 10, esófago; 11, aorta; 12, bronquio del lobo inferior izquierdo; 13, arteria bronquial inferior izquierda; 14, bronquio de la lingula; 15, bronquio del lobo superior izquierdo; 16, arteria bronquial superior izquierda; 17, bronquio principal izquierdo.

# 1. A. BRONCHIALIS, PNA. [ARTERIAS BRONQUIALES] (figs. 1346 y 1347)

Son diferentes a la derecha y a la izquierda.

## A. Arterias bronquiales derechas

En general, existe una sola arteria bronquial derecha que en el 80% de los casos nace de un tronco común con la tercera arteria intercostal aórtica derecha (tronco broncointercostal). La arteria bronquial derecha pasa por detrás del esófago, cruza el borde derecho de éste y aborda la cara posterior del bronquio principal a 1 cm de la carina. Da ramas colaterales, de muy pequeño calibre, al esófago, al pericardio, a los nodos linfáticos y a la pleura parietal.

Otra rama colateral sigue el borde inferior de la bifurcación traqueal y se anastomosa con una rama similar proveniente del lado izquierdo (arcada subcarinal de Latarjet y Juttin). El tronco principal sigue la cara posterior del eje bronquial. Emite numerosas ramas que se sitúan en la vaina peribronquial y acompañan las diversas divisiones bronquiales hasta la periferia del pulmón, anastomosándose ampliamente entre sí alrededor de cada bronquio. Colaterales de esta arteria perforan las paredes de los bronquios para formar una red de capilares submucosos.

## B. Arterias bronquiales izquierdas

En general, existen dos (88% de los casos). Se originan aisladamente de la aorta a nivel de T6 y se sitúan detrás del bronquio principal izquierdo. Proporcionan colaterales similares y se expanden de la misma manera que las del lado derecho.

## C. Variaciones

Conciernen especialmente al *origen* y al *número* de las arterias bronquiales. Estas variaciones son numerosas, pero en todos los casos:

- el origen de la arteria (o de las arterias) bronquial *derecha* se halla en la pared posterior derecha de la aorta;
- el origen de las arterias bronquiales *izquierdas* se encuentra en la pared anterior e izquierda de la aorta.

## D. Anastomosis

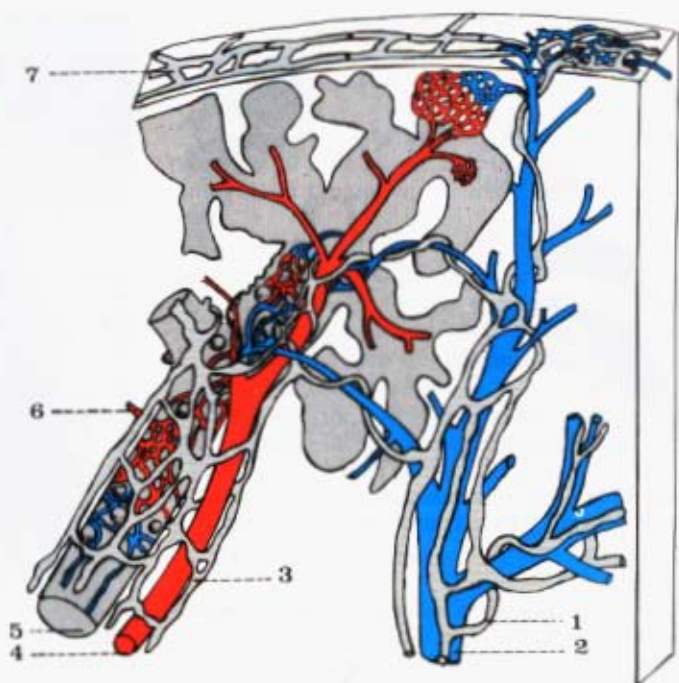
Se la describe en la pág. 1307.

## 2. OTRAS ARTERIAS

El pulmón puede recibir otras arterias procedentes de la circulación sistémica, indepen-



**Fig. 1348.** Arquitectura del lobulillo pulmonar según Miller (Latarjet y Magnin). 1, linfático del septo interlobulillar; 2, vena pulmonar en la periferia del lobulillo; 3, vasos linfáticos peribroncoarteriales; 4, rama de la arteria pulmonar; 5, bronquio; 6, red de la arteria bronquial; 7, vasos linfáticos subpleurales.



diente de las arterias bronquiales (véase Arterias lobares anormales, pág. 1274).

### 3. DRENAJE VENOSO DE LA SANGRE SISTÉMICA

#### A. *Venae bronchiales, PNA.*

[Venas bronquiales]

Existe un doble drenaje venoso de la sangre bronquial (Zuckerkindl, Miller):

- la sangre venosa de los bronquios principales y lobares es drenada por *vénuclas de la gran circulación* que terminan a la derecha, en la vena ácigos y a la izquierda, en la hemiácigos o en el tronco común de las venas intercostales superiores, afluente de la vena [tronco venoso] braquiocéfálica izquierda;

- la sangre venosa distal (bronquios segmentarios y más allá de éstos) es recogida por las *venas pulmonares*. Retorna pues al corazón izquierdo mezclada con sangre arterializada, disminuyendo la saturación del oxígeno.

#### B. Anastomosis con las arterias pulmonares

Se evidencian mediante inyecciones con sustancias de una viscosidad comparable a la de la sangre; se observa así que el material aparece en las venas bronquiales. Este hecho es más

evidente en pulmones con determinadas afecciones, pero también se lo observa en pulmones normales.

#### C. Anastomosis con las venas pulmonares

Cuando se inyecta en las arterias bronquiales un material de viscosidad comparable a la de la sangre, se observa su penetración en las venas pulmonares. Este hecho es indiscutible.

De la misma forma que en las anastomosis de las arterias bronquiales con las venas pulmonares, una parte del lecho capilar es drenado por las venas pulmonares (fig. 1348).

Del estudio de la disposición de estas anastomosis pueden jerarquizarse dos regiones diferentes (Latarjet y Magnin):

- una *región proximal* yuxtahiliar, donde la sangre venosa se drena en la gran circulación;
- una *región distal*, importante, que envía su sangre al corazón izquierdo siguiendo la vía de retorno de la pequeña circulación y realiza una mezcla de sangre venosa y arterial.

*Debe recordarse:* la circulación bronquial no es una circulación autónoma, destinada exclusivamente a las paredes de los bronquios, sino que está unida a la circulación pulmonar por sus venas, así como por anastomosis arteriales. Existe, pues, en el pulmón normal una mezcla de la sangre de las circulaciones mayor y menor. Condiciones éstas que desempeñan una ac-

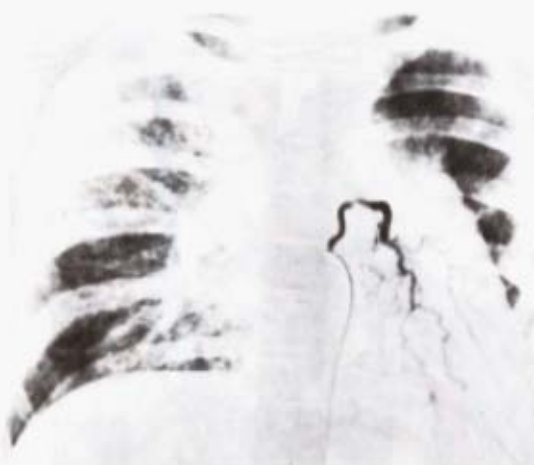


Fig. 1349. Arteriografía selectiva de la arteria bronquial izquierda y de sus ramas para el lobo inferior.

ción importante en la vida del pulmón normal y patológico.

#### 4. EXPLORACIÓN EN EL SER VIVO

##### A. Exploración radiológica (figs. 1349 y 1350)

La arteriografía bronquial es posible, y de práctica corriente, por cateterismo de los ostium aórticos de las arterias. Ésta permite:

- objetivar el trayecto, las dimensiones y las ramificaciones arteriales;
- inyectar eventualmente (tratamiento de las hemoptisis) *émbolos* artificiales que interrumpen la circulación y detienen la hemorragia (embolización de las arterias bronquiales).

##### B. Caracteres hemodinámicos

La sangre arterial bronquial representa la circulación *sistémica* en el pulmón. Está sometida a la presión arterial sistémica, muy superior a la presión arterial pulmonar. Cuando se abren las anastomosis entre los dos sistemas permiten el paso de la sangre oxigenada bronquial al lecho arterial pulmonar, donde la sangre no está todavía oxigenada. Esta abertura aumenta la presión en el lecho capilar pulmonar.

En cuanto al *retorno venoso*, éste opone aproximadamente un cuarto de la sangre bronquial que vuelve al corazón derecho, a los tres cuartos, aproximadamente, que vuelven al corazón izquierdo por las venas pulmonares. Existe, pues, en el pulmón un cortocircuito vascular (ventrículo izquierdo, aorta, arterias bron-



Fig. 1350. Arteriografía de las arterias bronquiales derechas. Nótese el tronco broncointercostal.

quiales, venas bronquiales, venas pulmonares, atrio izquierdo) que no obedece a las reglas habituales de la gran circulación.

##### C. Caracteres patológicos

Todos los procesos patológicos pulmones generan una reacción de hipervascularización bronquial, difusa o localizada, con abertura de las anastomosis con la circulación pulmonar. El mismo fenómeno se produce en caso de atresia de la arteria pulmonar o después de ligadura de esta arteria.

#### IV. LINFÁTICOS DE LOS PULMONES

Los vasos linfáticos originados en la periferia pulmonar (véase pág. 1275) siguen los ejes bronquiales y se vierten en nodos linfáticos que se pueden dividir en tres grupos:

- *linfonodos lobares*, agrupados alrededor del origen de los bronquios lobares;
- *linfonodos del radix (pediculus) pulmonis* [*pediculares*], alrededor del bronquio principal;
- *linfonodos mediastinales*, divididos en diferentes grupos en relación con la bifurcación traqueal y los ejes verticales del mediastino.



La disposición de esos linfonodos es diferente a la derecha y a la izquierda.

La descripción que se hace aquí corresponde a los trabajos clásicos de Rouvière retomados por Cordier y más recientemente por Dyon. Los conocimientos anatómicos se han enriquecido, en efecto, con innumerables comprobaciones practicadas en el hombre vivo. Los nodos linfáticos reaccionan en contacto con las inflamaciones e infecciones pulmonares. Son invadidos en los cánceres broncopulmonares. Las vías linfáticas más allá de los nodos linfáticos trazan el camino de la propagación cancerosa. El médico y el cirujano, por lo tanto, están directamente interesados en este estudio anatómico.

## 1. LINFÁTICOS DEL PULMÓN DERECHO (figs. 1351 a 1353)

### A. Nodos linfáticos lobares

Se agrupan alrededor del origen de los tres bronquios lobares.

1. *Grupo del lobo superior.* Con un nodo linfático *nodus arcus venae azygos*, PNA [del arco de la vena ácigos], un nodo prebronquial y un nodo infrabronquial.

2. *Grupo del lobo medio.* Con un nodo suprabronquial lateral y un nodo situado en el ángulo de los bronquios lobares.

3. *Grupo del lobo inferior.* Con un nodo superior sobre el bronquio apical y nodos inconsistentes en la separación de los bronquios basales.

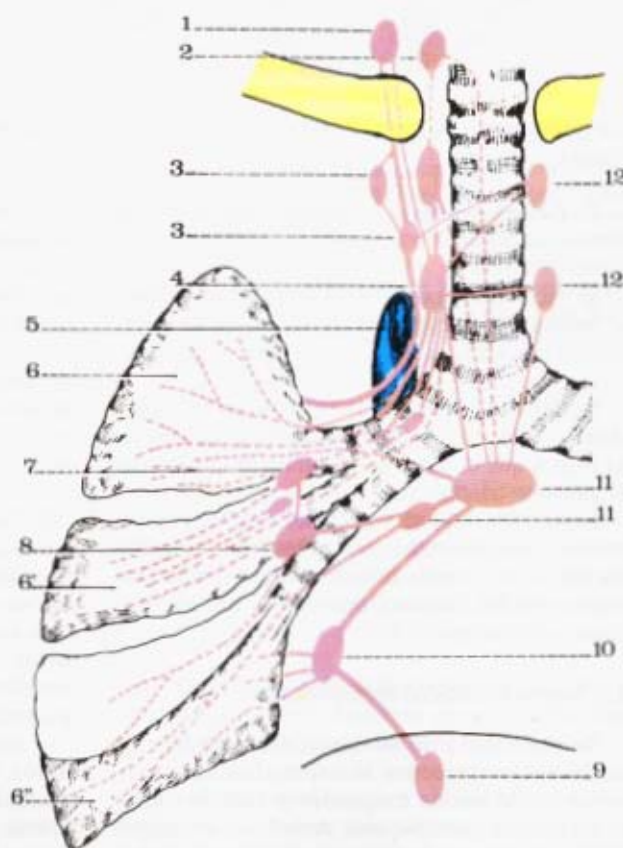
De hecho, los nodos linfáticos lobares derechos se reúnen más a menudo en un *conjunto predominante* (Borrie) que recibe vasos linfáticos originados en los tres lobos. Este conjunto se dispone alrededor del bronquio principal, en el fondo de la fisura oblicua, bajo el bronquio del lobo superior, por arriba del lobo medio. Está en relación inmediata con la arteria pulmonar y las ramas que ésta emite en esta región.

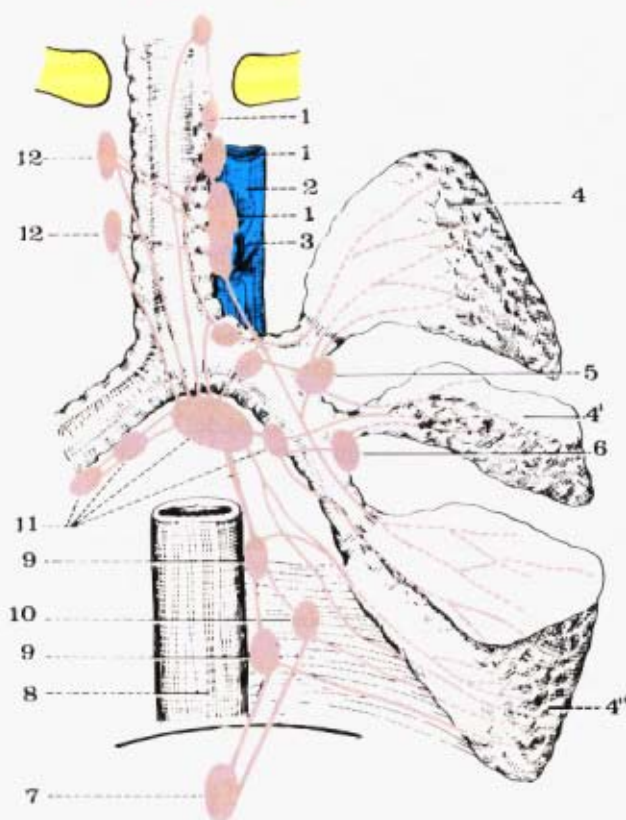
### B. Nodos del *radix (pediculus) pulmonis*, PNA. [Pediculares]

Forman dos grupos distintos:

1. *Grupo anterior.* Situado entre la cara anterior del bronquio principal derecho y la arte-

**Fig. 1351.** Linfáticos del pulmón derecho y sus nodos linfáticos. Vista anterior (Rouvière) modificada según conceptos de Dyon. 1, nodos linfáticos preescalénicos; 2, nodos linfáticos de la cadena del nervio laríngeo recurrente derecho; 3, nodos linfáticos laterotraqueales derechos; 4, nodo linfático de la vena ácigos; 5, vena ácigos; 6, 6' y 6'', lobos pulmonares superior, medio e inferior; 7, nodo linfático interlobar superior bronquial; 8, nodo linfático interlobar inferior bronquial; 9, nodos linfáticos celiacos; 10, nodos linfáticos del ligamento pulmonar; 11, nodos linfáticos de la bifurcación intertraqueobronquial; 12, nodos linfáticos laterotraqueales izquierdos.





**Fig. 1352.** Linfáticos del pulmón derecho sus nodos linfáticos. Vista posterior (Rouvière) modificada según conceptos de Dyon. 1, nodos linfáticos paratraqueales derechos; 2, vena cava superior; 3, vena álgica; 4, 4' y 4'', lobo superior, medio e inferior; 5, nodo linfático interlobar bronquial superior; 6, nodo linfático interlobar bronquial inferior; 7, nodos linfáticos celiacos; 8, esófago; 9, nodos linfáticos yuxtatoesofágicos; 10, nodos del ligamento pulmonar; 11, nodos linfáticos intertraqueobronquiales; 12, nodos linfáticos laterotraqueales izquierdos.

ria pulmonar o delante de ésta (nodos prearteriales).

2. **Grupo inferior.** Se puede dividir en dos formaciones diferentes:

a) **NODOS INFRABRONQUIALES:** situados bajo el bronquio principal, en dirección de la bifurcación traqueal.

b) **NODOS VENOSOS INFERIORES:** situados detrás de la vena pulmonar inferior, debajo de la pleura que constituye el ligamento pulmonar [ligamento triangular].

Los nodos del radix pulmonis, (PNA) [pediculares] son drenados por colectores dirigidos ya sea arriba y medialmente o abajo y atrás, hacia los nodos mediastinales y los troncos que ellos constituyen.

### C. Nodos linfáticos mediastinales

Se describen, de adelante hacia atrás y de arriba hacia abajo: los nodos mediastinales anteriores, los nodos traqueales y suprabronquiales [cadena paratraqueal derecha], los nodos linfáticos traqueobronquiales inferiores [inter-

traqueobronquiales] y finalmente los nodos del ligamento pulmonar [triangular].

1. **Nodos linfáticos mediastinales anteriores derechos.** Ascienden por delante del nervio frénico y de la vena cava superior, bajo la pleura y terminan en el nodo linfático [Bartels], situado delante de la reunión de las dos venas [troncos venosos] braquiocefálicas. Estos nodos reciben los colectores que se originan en los nodos linfáticos por delante del radix pulmonar [prepediculares]. Son drenados directamente en el ángulo yugulosubclavio [Pirogoff].

2. **Nodos linfáticos traqueales y suprabronquiales, PNA. [Paratraqueal derecha].** En su origen se encuentran de tres a seis nodos situados en un espacio comprendido entre la vena cava superior adelante, el arco aórtico medialmente, la tráquea atrás, la pleura mediastinal lateralmente, el arco de la vena álgica abajo y la arteria subclavia arriba [fosita de Barety];

— recibe colectores que se originan en los nodos lobares y siguen la cara superior del bronquio principal. Recibe también troncos linfáticos provenientes de los nodos traqueobronquiales inferiores [intertraqueobronquiales].



— asciende hacia la fosa supraclavicular, intercambiando anastomosis pretraqueales con nodos traqueosuprabraqueales izquierdos, PNA [cadena paratraqueal izquierda] y termina por varios conductos en el confluente yugulo-subclavio. Está también conectada a los nodos preescalénicos de la fosa supraclavicular.

3. **Nodos linfáticos traqueobronquiales inferiores, PNA. [Intertraqueobronquiales]** (fig. 1355). Es la encrucijada principal de los nodos pulmonares, pues drena también el pulmón izquierdo. Los nodos linfáticos están situados bajo la carina, en la bifurcación bronquial a la que adhieren, por encima del pericardio que oculta el atrio izquierdo, adelante del esófago. La arca arterial sub-carinal transita entre estos nodos linfáticos que reciben, del lado derecho, los linfáticos originados de los nodos linfáticos del radix pulmonis, PNA [pediculares bronquiales], retrovenosos y de los nodos linfáticos del ligamento pulmonar [triangular].

A partir de estos nodos linfáticos se originan linfáticos que ascienden hacia los nodos linfáticos traqueobronquiales superiores [paratraqueales derechos] pasando ya sea adelante o detrás de la bifurcación.

Aun cuando no es constante, estos linfáticos pueden conectarse con los nodos linfáticos traqueobronquiales superiores [paratraqueal] izquierdos.

4. **Nodos linfáticos del ligamento pulmonar [triangular]**. Drenan los linfáticos que se originan en el lobo inferior. Están situados en el borde derecho del esófago y son drenados:

— por arriba, por los nodos linfáticos traqueobronquiales inferiores [intertraqueobronquiales];

— por abajo, a través del hiato esofágico del diafragma hacia los nodos linfáticos celíacos (Vial).

Todos los vasos linfáticos del pulmón derecho, con excepción del contingente infradiaphragmático, en la práctica se drenan hacia la fosa supraclavicular derecha en el ángulo venoso yugulo-subclavio derecho y en el conducto linfático derecho [gran vena linfática].

## 2. LINFÁTICOS DEL PULMÓN IZQUIERDO (figs. 1354 a 1357)

### A. Nodos linfáticos lobares

Forman dos grupos, alrededor del origen de cada uno de los bronquios lobares.

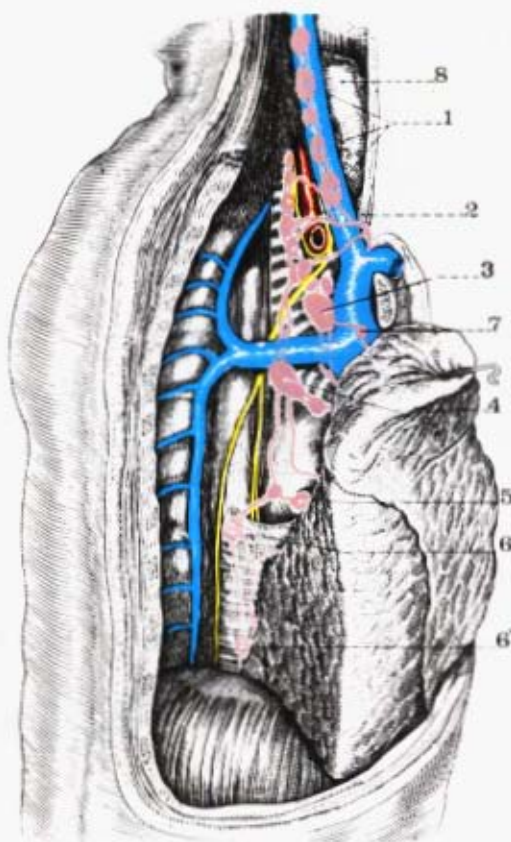
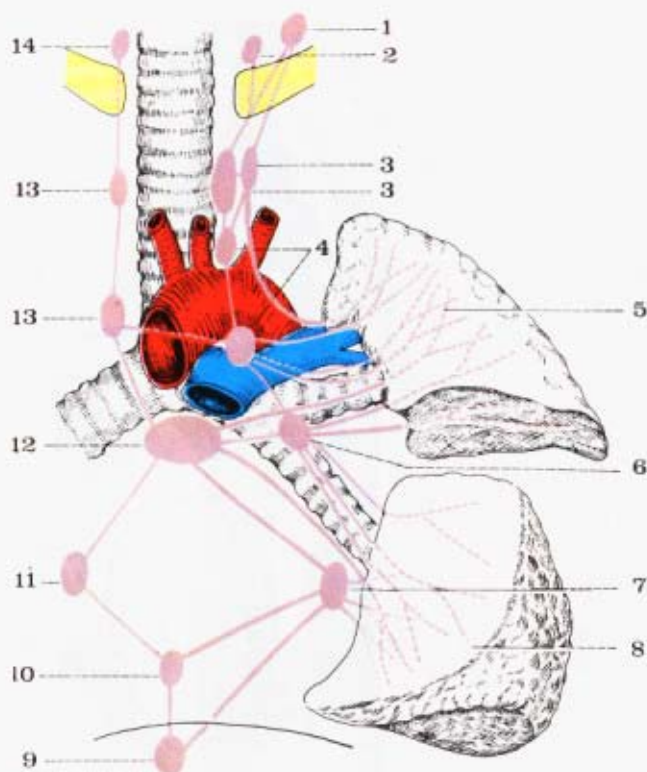


Fig. 1353. Nodos linfáticos viscerales intratorácicos, vista lateral derecha (según Rouvière). 1, nodos linfáticos yugulares mediales; 2, nodos linfáticos del nervio laríngeo recurrente; 3, nodos linfáticos paratraqueales derechos (nodo del arco de la vena ácigos); 4, nodo linfático de la bifurcación; 5, nodo linfático del ligamento pulmonar; 6 y 6', nodos linfáticos del ligamento pulmonar yuxtaesofágicos; 7, nodo linfático anterior derecho anormal; 8, glándula tiroidea.

1. **Grupo del lobo superior.** Con un nodo medial situado entre las ramas arteriales del culmen y un nodo interlobar contra la arteria lingular y, especialmente, situado en el ángulo inferior del origen del bronquio del lobo superior (nodo linfático de Rouvière).

2. **Grupo del lobo inferior.** Como a la derecha, existe un nodo linfático apical y nodos linfáticos interbronquiales basales inconstantes.

En efecto, como a la derecha, se debe reconocer la existencia de un conjunto de *nodos linfáticos preponderante* (Borrie) situado en el fondo de la fisura interlobar, con el nodo linfático



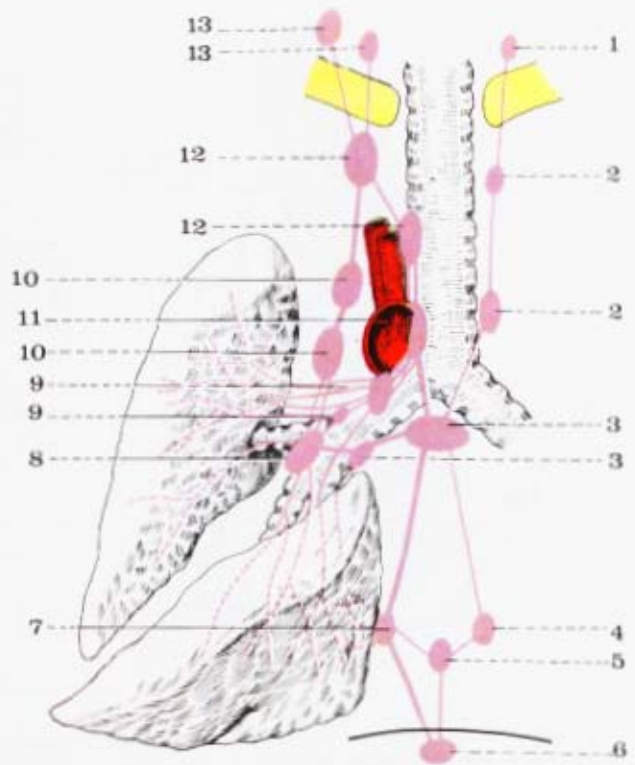
**Fig. 1354.** Linfáticos del pulmón izquierdo y sus nodos linfáticos, vista anterior (según Rouvière) modificada según conceptos de Dyon. 1, nodos linfáticos cervicales izquierdos; 2, nodos linfáticos preescalénicos; 3, nodos linfáticos laterotraqueales izquierdos; 4, nodos linfáticos anteriores izquierdos preaorticocarátida; el nodo linfático del conducto arterioso situado entre la aorta y la arteria pulmonar izquierda; 5, lobo superior; 6, nodo linfático interlobar bronquial; 7, nodos linfáticos del ligamento pulmonar izquierdo; 8, lobo inferior; 9, nodos linfáticos celiacos; 10, nodos linfáticos yuxtaesofágicos; 11, nodos linfáticos del ligamento pulmonar derecho; 12, nodos linfáticos intertraqueobronquiales; 13, nodos linfáticos laterotraqueales derechos; 14, nodos linfáticos preescalénicos.



**Fig. 1355.** Nodos linfáticos y vasos linfáticos intertraqueobronquiales, vista posterior (según Dyon). El grupo de los nodos linfáticos de la bifurcación traqueal envía colectores (en amarillo) a los nodos laterotraqueales derechos; recibe vasos linfáticos de todos los grupos subpediculares y del ligamento pulmonar.



**Fig. 1356.** *Linfáticos del pulmón izquierdo y sus nodos linfáticos, vista posterior (Rouvière) modificada según conceptos de Dyon.* 1, nodos linfáticos preescalénicos; 2, nodos linfáticos laterotraqueales derechos; 3, nodos linfáticos intertraqueobronquiales; 4, nodos linfáticos del ligamento pulmonar derecho; 5, nodos linfáticos yuxtaesofágicos; 6, nodos linfáticos celiacos; 7, nodos linfáticos del ligamento pulmonar izquierdo; 8, nodo linfático interlobar bronquial; 9, nodos linfáticos suprabronquiales izquierdos; 10, nodos linfáticos anteriores izquierdos o preaórticos; 11, aorta y arterias subclavia y carótida izquierda; 12, nodos linfáticos laterotraqueales izquierdos; 13, nodos linfáticos cervicales.



tico de Rouvière adelante y el nodo linfático apical atrás, separados por la arteria pulmonar.

#### **B. Nodos linfáticos del radix pulmonis, PNA. [Pediculares]**

Estos forman tres grupos:

1. **Grupo anterosuperior.** Prearterial y prevenoso, situado bajo la pleura pedicular.
2. **Grupo posterosuperior.** Situado en la cara superior del bronquio principal, grupo siempre importante, ubicado en contacto de las ramas superiores del nervio vago izquierdo.
3. **Grupo inferior.** Sigue la cara inferior del bronquio principal, desbordando a veces sobre la cara posterior, con un contingente retrovenoso, como a la derecha.

#### **C. Nodos linfáticos mediastinales**

Existen tres grupos de nodos linfáticos que sirven de estación a los vasos linfáticos pulmonares izquierdos a partir de los cuales parten troncos mediastinales.

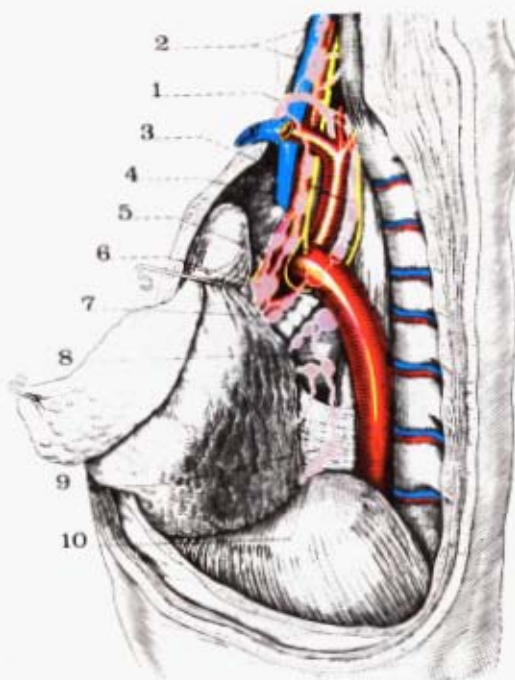
1. **Nodos linfáticos anteriores.** Son infraaórticos, situados en la región del ligamento arterioso, en contacto del origen del nervio laríngeo recurrente izquierdo, arriba de la arteria pulmonar izquierda, nodo linfático del conducto arterioso (Engel). Reciben colectores provenientes del lobo superior izquierdo.

2. **Nodos linfáticos traqueobronquiales inferiores, PNA. [Intertraqueobronquiales].** Se trata del grupo descrito antes, que recibe también un importante contingente de vasos linfáticos peribronquiales, provenientes del pulmón izquierdo, ya sea directamente de los nodos linfáticos lobares o de los nodos linfáticos pediculares.

3. **Nodos linfáticos del ligamento pulmonar [triangular].** Son idénticos a los del lado derecho.

4. **Cuatro vías se ofrecen para el drenaje de estos grupos de nodos linfáticos:**

a) **NODOS LINFÁTICOS MEDIASTINALES ANTERIORES:** parten del nodo linfático del conducto arterioso [Engel] y constituyen alrededor del



**Fig. 1357.** Nodos linfáticos viscerales intratorácicos, vista lateral izquierda (según Rouvière). 1, conducto torácico; 2, nodos linfáticos yugulares internos; 3, nodos linfáticos paratraqueales izquierdos; 4, nodos linfáticos preaorticocarotídeos; 5, nodos linfáticos del asa del nervio laríngeo recurrente izquierdo; 6, nodo linfático del conducto arterioso; 7, nodos linfáticos subbronquiales izquierdos; 8, vasos linfáticos que unen los nodos linfáticos yuxtaesofágicos a la izquierda de la bifurcación; 9, nodos linfáticos yuxtaesofágicos; 10, nodos linfáticos del ligamento pulmonar.

nervio frénico una red de colectores interrumpidos por pequeños nodos linfáticos. Penetran en la base del cuello siguiendo la arteria carótida común izquierda. Terminan muy frecuentemente en el ángulo yugulosubclavio izquierdo [Pirogoff].

**b) NODOS LINFÁTICOS TRAQUEOBRÓNQUICOS SUPERIORES, PNA.** [Paratraqueales izquierdos] [o recurrente]: continúan a los nodos linfáticos del radix pulmonis [pediculares] in-bronquiales, luego a los subaórticos.

Ascienden en el ángulo traqueoesofágico, detrás del nervio laríngeo recurrente izquierdo. Alcanzan arriba a los nodos linfáticos cervicales descendentes, originados en la laringe [Gougenheim y Leval-Picquechef] con los cuales se echa más a menudo en el confluente yugulosubclavio [de Pirogoff], que en el conducto torácico.

**c) NODOS LINFÁTICOS TRAQUEOBRÓNQUICOS SUPERIORES DERECHOS, PNA.** [Paratraqueales derechos]: drenan una parte de los nodos linfáticos traqueobronquiales inferiores [intertraqueobronquiales], reciben por lo tanto eferentes del pulmón izquierdo.

**d) NODOS LINFÁTICOS YUXTAESOFÁGICOS (MEDIASTINALES POSTERIORES):** drenan los vasos linfáticos que se originan en el lobo inferior. Se sitúan en el borde izquierdo del esófago y pueden drenarse hacia arriba o bien hacia abajo, cuando lo hacen hacia abajo atraviesan el diafragma, como a la derecha, por el hiato esofágico, para alcanzar los nodos linfáticos celíacos.

*Los vasos linfáticos del pulmón izquierdo, si bien en su mayoría son drenados hacia la fosa supraclavicular izquierda y el ángulo venoso yugulosubclavio, también ellos pueden terminar drenados por las vías derechas en la fosa supraclavicular derecha.*

Si bien existen numerosas anastomosis entre los territorios linfáticos derecho e izquierdo, parece que la corriente que las recorre está orientada de izquierda a derecha. En la práctica nunca se ve extensión de los nodos linfáticos hacia la fosa supraclavicular izquierda de los cánceres del pulmón derecho, mientras que los cánceres izquierdos frecuentemente dan metástasis supraclaviculares derechas.

### 3. EXPLORACIÓN DE LOS PULMONES EN EL SER VIVO

Se utilizan varios métodos:

- la *radiografía*, en todas sus formas, que objetiva la hipertrofia patológica de los nodos linfáticos;

- la *mediastinoscopia* (Carlens, Sarrazin) que permite ver y extraer los nodos linfáticos yuxtraqueales;

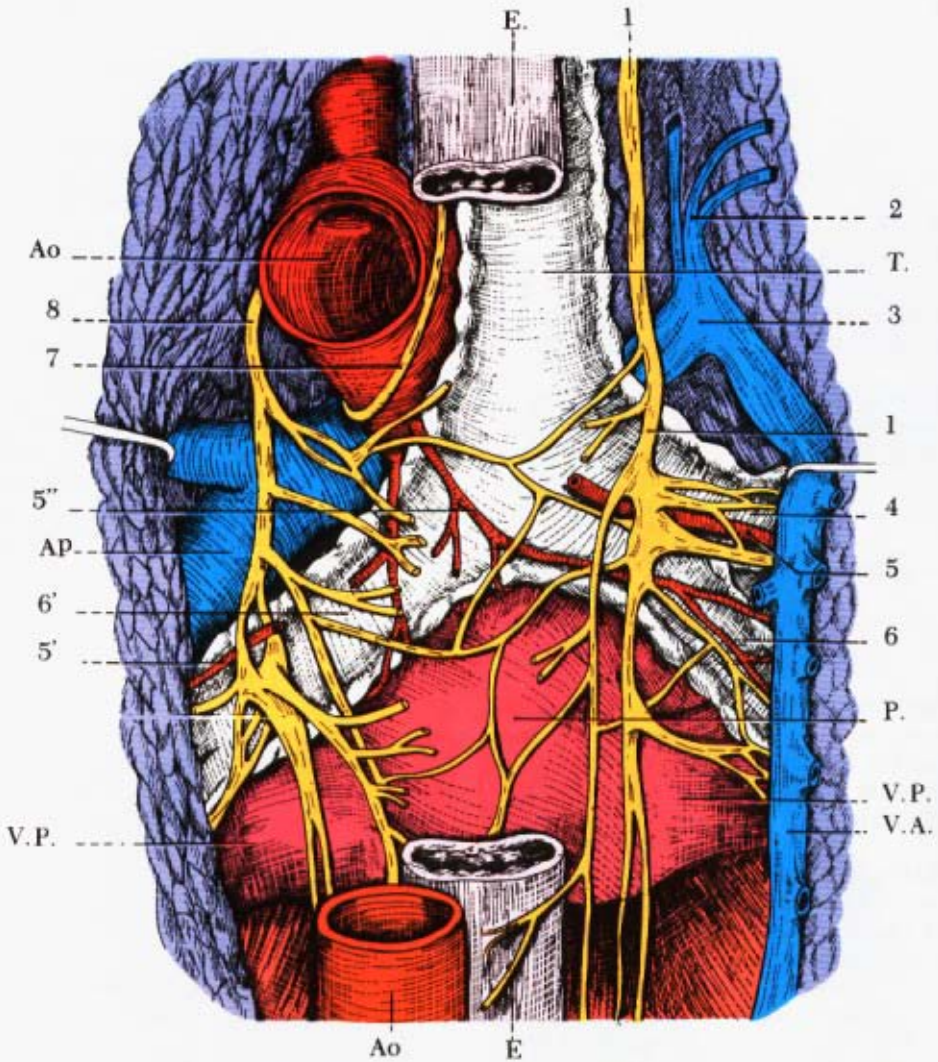
- la biopsia preescalénica (Daniels) que da cuenta de la extensión a los nodos linfáticos supraclaviculares de los procesos patológicos de los nodos linfáticos mediastinales;

- la *mediastinostomía paraesternal extra-pleural*, preconizada por Chamberlain, verdadera operación de cirugía torácica, es muy eficaz.

### V. NERVIOS DEL PULMÓN (fig. 1358)

Los pulmones, como todos los órganos de la vida vegetativa, reciben una doble inervación:





**Fig. 1358.** Relaciones de los nervios vagos a nivel del pedículo pulmonar, vista posterior. Ao, aorta. A. P., arteria pulmonar izquierda. E, esófago. P, pericardio. V. A., vena ácigos. V. P., vena pulmonar. T, tráquea. 1, nervio vago derecho; 2, tronco cervicointercostal terminando en el cayado de la vena ácigos mayor (3); 4, bronquio del lóbulo superior derecho; 5, arteria brónquica derecha; 5', arteria brónquica izquierda; 5'', arteria brónquica izquierda con una arteria brónquica derecha (poco frecuente); 6, bronquio fuente derecho; 6', bronquio izquierdo; 7, nervio recurrente izquierdo, y 8, nervio vago izquierdo.

- parasimpática, por los nervios vagos;
- simpática, a partir de los troncos simpáticos cervicales inferiores y torácicos superiores (Baumann).

#### A. Innervación vagal

Comprende dos tipos de ramos nerviosos:

a) **RAMOS CORTOS:** emanados del nervio vago en el momento que cruza la cara posterior

del bronquio principal. Estos ramos son retro-bronquiales, horizontales u oblicuamente descendentes. Llegan al hilio con las arterias bronquiales y ubicados en el tejido celuloso peribronquial, en el cual, y más o menos anastomosados entre sí, constituyen con las fibras de origen simpático el clásico *plexo nervioso pulmonar*. Los nervios son más cortos a la izquierda que a la derecha, el cruce del vago izquierdo con el bronquio principal se encuentra más alejado de la carina que el del vago derecho.

b) **RAMOS LARGOS:** de trayecto indirecto, nacen en los *nervios laríngeos recurrentes*; estos ramos se originan de los arcos que forman esos nervios, debajo de la subclavia a la derecha y del arco de la aorta a la izquierda. Llegan al plexo cardíaco profundo, donde se mezclan con ramas de origen simpático. Con ellas van a constituir un *plexo pulmonar anterior* que acompaña a las arterias pulmonares. A la izquierda, las fibras nerviosas de origen vagal llegan al "glomus pulmonales" (Krahl), contenido en la pared de la arteria pulmonar izquierda, cerca de su origen.

Los nervios emanados del vago contienen fibras sensitivas y fibras motoras, para la musculatura bronquial y para los músculos de los vasos intrapulmonares (broncoconstricción y vasoconstricción).

## B. Inervación simpática

Se distinguen nervios directos y nervios indirectos:

a) **NERVIOS DIRECTOS:** parten de los ganglios torácicos 2º, 3º y 4º y llegan a la cara posterior de los bronquios principales donde se mezclan a las ramas vagales, en el plexo pulmonar posterior.

b) **NERVIOS INDIRECTOS:** provienen de los ganglios estrellados derecho e izquierdo (fusión del ganglio cervical inferior y del 1º torácico). Llegan al plexo cardíaco. Se mezclan allí con las fibras vagales largas y constituyen con ellas el plexo pulmonar anterior. La acción del simpático se ejerce sobre la musculatura bronquial y sobre la vasomotricidad pulmonar (broncodilatación y vasodilatación).

## C. Ramas distales

A partir del plexo pulmonar, los nervios siguen las divisiones bronquiales bajo la forma de nervios mixtos, al parecer con fibras vagales y simpáticas mezcladas.

En la vaina peribronquial o en el espesor de la pared de los bronquios se encuentran numerosos ganglios (véase Distribución pulmonar).

## VI. RADIX (PEDICULUS) PULMONIS, PNA. [PEDÍCULOS PULMONARES]

Están constituidos por aquellos elementos que penetran o emergen de los pulmones, co-

nectándolos al corazón, a la tráquea y al mediastino. Se distinguen en ellos:

- un radix [pedículo] funcional (bronquio, arterias y venas pulmonares) que aseguran el intercambio gaseoso dentro del pulmón;
- un radix [pedículo] nutricional (vasos bronquiales, linfáticos y nervios) que pertenecen a la vida del pulmón y de su regulación;

Ambos ródices [pedículos] están envueltos por tejido conjuntivo, vaina propia y el conjunto por la pleura radicular [pedicular].

En el mediastino, los elementos que constituyen el radix pulmonis [pedículo pulmonar] se originan o terminan en lugares distintos, sin estar agrupados en el mediastino como radix [pedículo]. Confluyen hacia el pulmón y allí se agrupan envueltos por la pleura radicular [pedicular] (reflexión de la pleura visceral -pulmonar- con la pleura parietal mediastinal) para penetrar en el hilum pulmonis [hilio] y distribuirse en el pulmón.

### 1. RADIX PULMONIS [PEDÍCULO PULMONAR] DERECHO (figs. 1359 y 1360)

Se distinguen tres trayectos:

- *mediastinal* o de origen de los elementos;
- *radicular* [pedicular] o *radix pulmonis* [pedículo pulmonar] *propriadamente dicho*;
- *de distribución* (los ródices [pedículos] lobares y segmentarios).

#### A. Trayecto mediastinal

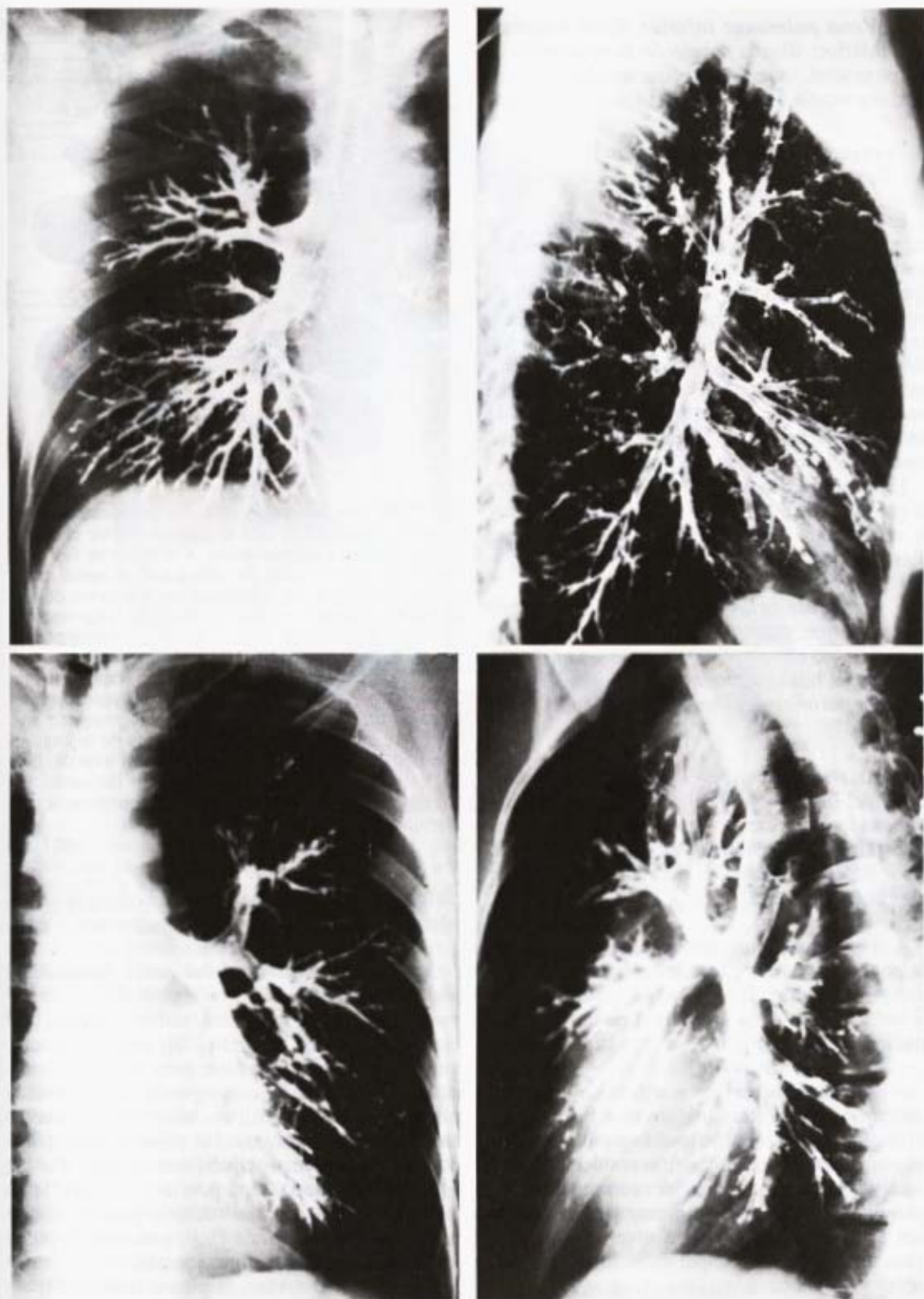
Corresponde al origen o terminación de los elementos que constituyen el radix [pedículo].

1. **Bronquio principal.** Procedente de la bifurcación traqueal, es más corto y casi vertical, se dirige lateralmente, debajo del arco de la vena álgica por detrás de la vena cava superior.

2. **Arteria pulmonar.** El tronco de la arteria pulmonar se bifurca delante y debajo de la división traqueal. Su rama derecha se dirige casi transversalmente en un plano frontal, cruza la cara posterior de la parte ascendente de la aorta y la cara posterior de la vena cava superior, donde se aplica a la cara anterior del bronquio principal derecho.

3. **Vena pulmonar superior.** Se dirige hacia abajo y medialmente para ubicarse debajo del tronco de la arteria pulmonar (W. Ewart), atraviesa el pericardio y termina en el atrio [aurícula] izquierdo.





**Fig. 1359.** *Broncografías derechas e izquierdas, vistas de frente y de perfil (Prof: Dr. L. Piñeyro y González Maseda). Arriba: broncografía derecha de frente y de perfil. Abajo: broncografía izquierda de frente y oblicua. Búsquese la correlación entre las ramas que se observan en las broncografías respectivas con la división bronquial que muestran las figuras 1332, 1333 y 1334.*

4. **Vena pulmonar inferior.** Es el elemento más inferior; situada debajo de la precedente se dirige medial, transversalmente atraviesa el pericardio y termina en el atrio [aurícula] izquierdo.

#### B. Trayecto radicular [pedicular] (figs. 1361 y 1362)

Está cubierto por la *pleura radicular* [pedicular] aplicada a la parte anterior, superior y posterior de los elementos que forman el radix [pedículo] pulmonar, se prolonga hacia abajo por el ligamento pulmonar [triangular]. Esta envoltura pleural es la que permite agrupar los elementos como radix pulmonis [pedículo pulmonar]. Su extensión, en sentido transversal, es muy corta pues la cavidad pleural es virtual, se hace más extensa cuando se la observa en una toracotomía con pleura libre.

El radix [pedículo] está comprendido entre el plano rasante que pasa o por la vena cava y la vena ácigos con su arco medialmente, y un plano vertical rasante al hilio lateralmente.

1. **Bronquio principal.** Constituye el plano más posterior; penetra por debajo del arco de la vena ácigos; oblicuo lateralmente y algo atrás, se dirige al hilio pulmonar. De su cara lateral y superior se origina el bronquio del lobo superior.

2. **Arteria pulmonar.** Situada en la cara anterior del bronquio principal, detrás de la vena cava superior cruza el borde medial del bronquio principal. Delante del origen del bronquio lobar superior, abandona para el lobo superior su primera colateral.

3. **Vena pulmonar superior.** Está constituida por varias ramas que drenan los lobos superior y medio derechos. La vena lobar superior se sitúa delante de la arteria pulmonar; la lobar media debajo. La unión de ambas es variable:

- en el radix [pedículo];
- en el interior del pericardio. La vena del lobo medio puede terminar en el atrio [aurícula] izquierdo aisladamente, disposición poco frecuente pero que es necesario conocer.

La vena pulmonar superior cruza casi en ángulo recto a la arteria pulmonar, aplicada a la cara anterior de la arteria, a nivel en que ésta cruza al bronquio principal entre los bronquios superior y medio.

4. **Vena pulmonar inferior.** Casi tan voluminosa como la precedente, drena el lobo inferior. Desde su emergencia del parénquima se

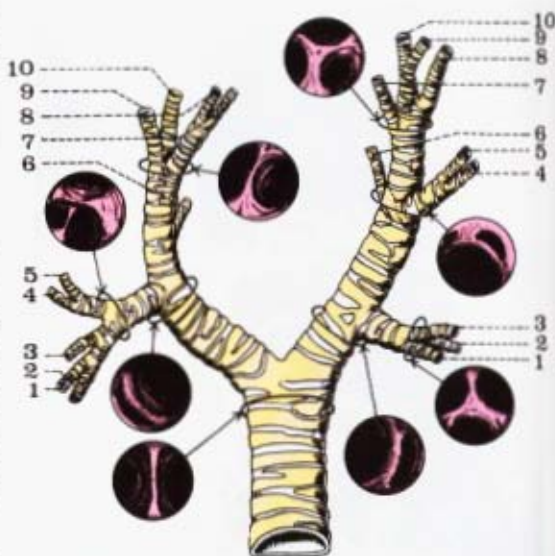


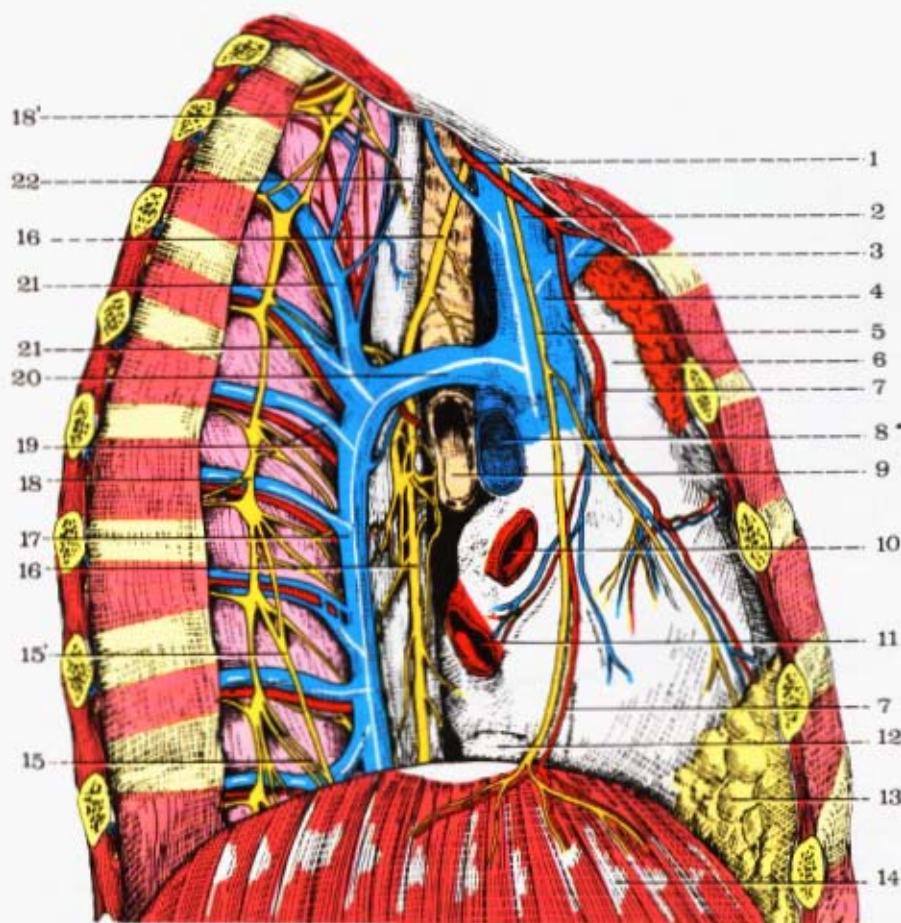
Fig. 1360. Los bronquios, tal como se muestran en el examen endoscópico, con el aspecto de los diversos ostium lobares y segmentarios. A la derecha: 1, 2 y 3, bronquios segmentarios del lobo superior: apical, posterior y anterior; 4 y 5, bronquios segmentarios del lobo medio, lateral y medial; 6, bronquio segmentario apical del lobo inferior, medial, lateral, anterior y posterior; 7, 8, 9 y 10, bronquios segmentarios basales del lobo inferior: medial, lateral, anterior y posterior. A la izquierda: 1 y 2, bronquios segmentarios apical y posterior del lóbulo superior; 3, bronquio segmentario anterior; 4 y 5, bronquios subsegmentarios de la lingula; 6, bronquio segmentario apical del lobo inferior; 9 y 10, bronquios basales del lobo inferior izquierdo; 8, bronquio basal anterior originando el 7 como rama colateral; 9, basal lateral; 10, basal posterior.

dirige transversal y medialmente, situada en el vértice truncado del ligamento pulmonar.

5. **Envoltura pleural del radix [pedículo] pulmonar derecho.** La reflexión de la pleura mediastinal hacia la visceral cubre y agrupa los elementos del radix [pedículo]; constituye una vaina que debe atravesarse para verlos y disecarlos. Esta porción corresponde a la cavidad pleural que es virtual. Para observarla es necesario penetrar en la cavidad pleural, separar el pulmón de la pleura parietal mediastinal, dando así cierta longitud a esta porción. Este artificio modifica la longitud del sector y permite al cirujano un abordaje más fácil, pero excediendo los límites que hemos mencionado.

En la *parte anterior*, la pleura radicular [pedicular] se refleja desde la vena cava superior y del pericardio. Se aplica sobre los elementos que se encuentran en la cara anterior del pedículo, de los que está separada por tejido con-





**Fig. 1361.** Mediastino visto por su cara derecha. Se ha seccionado el radix (pedículo) pulmonar, retirado el pulmón y se ha extirpado la pleura mediastinal. 1, arteria torácica [mamaria] interna; 2, vena [tronco venoso] braquiocefálica derecha; 3, vena [tronco venoso] braquiocefálica izquierda; 4, vena cava superior; 5, nervio frénico; 6, arco de la aorta, revestido de pericardio; 7, arteria pericardiofrénica [diafragmática superior]; 8, arteria pulmonar; 9, bronquio principal; 10, vena pulmonar superior; 11, vena pulmonar inferior; 12, vena cava inferior; 13, grasa prepericárdica; 14, diafragma; 15 y 15', raíces del nervio esplácnico mayor procedentes de los ganglios 6º al 9º de; 18, tronco simpaticotorácico con: 18', segundo ganglio torácico; 16, nervio vago; 17, vena ácigos; 19, arteria y vena intercostales posteriores; 20, arco de la vena ácigos; 21, tronco de las venas intercostales superiores; 22, esófago.

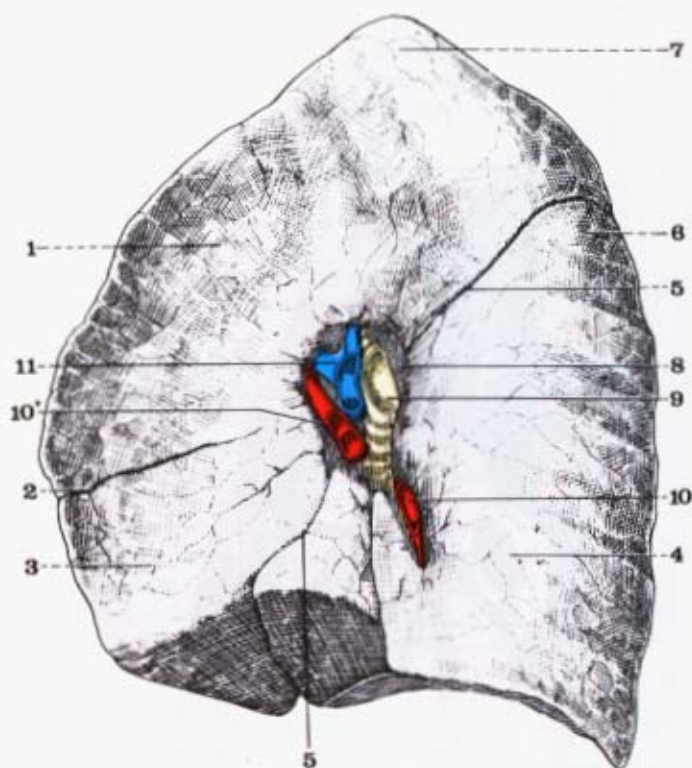
juntivo y vainas vasculares. En la *parte posterior*, la pleura radicular [pedicular] reviste la cara posterior del bronquio y más abajo la cara posterior de la vena pulmonar inferior. En la *parte superior*, la pleura radicular [pedicular] se refleja lateralmente desde la tráquea y el arco de la vena ácigos, tapizando el borde superior del bronquio antes de reflejarse sobre el pulmón.

**Borde inferior:** debajo de la vena pulmonar inferior, ambas láminas pleurales radiculares [pediculares], anterior y posterior, no se fusionan: una y otra están separadas por tejido con-

juntivo, elementos vasculares (arteriales, venosos, linfáticos) y nerviosos. La continuación de ambas láminas hacia abajo constituye el ligamento pulmonar [triangular]: oblicuo abajo y atrás, es tanto más delgado cuanto más próximo del diafragma se halla su borde libre o base.

### C. Trayecto de distribución

Está constituido por la distribución de la arteria pulmonar derecha, del bronquio principal del mismo lado y por las venas intersegmenta-



**Fig. 1362.** *Pulmón derecho, cara mediastinal.* 1, lobo superior; 2, fisura horizontal; 3, lobo medio; 4, lobo inferior; 5, fisura oblicua; 6, ápice del lobo inferior; 7, ápice del pulmón; 8, hilio pulmonar; 9, bronquio principal; 10, 10', venas pulmonares inferior y superior; 11, arteria pulmonar.

rias que emergen de cada lobo, dando origen a las venas lobares.

El trayecto de distribución se sistematiza en raíces [*pedículos*] lobares y segmentarios.

#### **D. Relaciones del radix pulmonis [pedículo pulmonar]**

En el conjunto de las relaciones del trayecto mediastinal y del radicular [pedicular], el radix pulmonis [pedículo pulmonar] se caracteriza por la *dispersión* de sus elementos, cuya dirección no ofrece ningún paralelismo. Se cruzan en el curso de su trayecto en lugar de seguir un "sentido único" desde el mediastino al hilio pulmonar. El radix [pedículo] vascular constituye el plano más anterior del radix pulmonis [pedículo pulmonar] derecho.

1. **Vena pulmonar superior.** Es la primera que se encuentra yendo en sentido anteroposterior. Oblicua abajo y medialmente, disimula en parte las ramas lobares superior y media de la arteria pulmonar derecha, pero deja entrever, hacia atrás y medialmente, el tronco de la arteria. Para ello es necesario exponer las porciones anterior y superior del radix [pedículo].

2. **Arteria pulmonar.** Detrás y arriba de la vena origina la o las arterias lobares superiores, las que dan a la arteria un aspecto oblicuo arriba y lateralmente; el origen de la arteria del lobo superior está situado en el radix [pedículo] pulmonar y no en el hilio.

3. **Bronquio.** Tiene una dirección exactamente opuesta a la de la vena lobar superior. Oblicuo arriba, atrás y a la derecha, constituye el plano más posterior del radix [pedículo] pulmonar. Aplicado a él transcurren los elementos bronquiales y linfáticos. Para exponerlo por vía anterior deben disecarse y seccionarse los elementos vasculares que lo ocultan. Se lo puede abordar directamente por su cara superior o por su cara posterior, donde es subpleural; presenta una vaina neurovascular aplicada a su pared posterior.

La vía posterior de abordaje del radix [pedículo] y de la pared posterior del bronquio, es la vía normal de la "broncotomía".

4. **Vena pulmonar inferior.** De trayecto corto, se la expone mejor por su cara posterior, rebatiendo el pulmón hacia adelante. Se la encuentra debajo del bronquio y se presenta como un elemento aislado del radix pulmonis [pedículo pulmonar].



## 2. RADIX PULMONIS [PEDÍCULO PULMONAR IZQUIERDO] (fig. 1363)

Al igual que en el derecho se distinguen tres trayectos:

- *mediastinal* o de origen de los elementos;
- *radicular [pedicular] o radix pulmonis [pedículo pulmonar] propiamente dicho;*
- *de distribución* (rádices [pedículos] lobares y segmentarios).

### A. Trayecto mediastinal

Como a la derecha, corresponde al sector de origen o de terminación de los elementos del radix [pedículo].

1. **Bronquio principal.** Procedente de la bifurcación traqueal, es más largo que el bronquio derecho y tiene un trayecto casi horizontal. Se dirige lateralmente, debajo del arco de la aorta y por encima del pericardio. Situado en un plano ligeramente más anterior que el derecho, su cara anterosuperior es cruzada por dos arcos [cayados] vasculares: medialmente, la aorta; lateralmente, la arteria pulmonar izquierda inscrita en el arco de la aorta. Al igual que a la derecha, los vasos bronquiales se aplican a su pared.

2. **Arteria pulmonar.** Se origina por bifurcación del tronco de la arteria pulmonar dentro del pericardio y se dirige oblicuamente arriba, atrás y a la izquierda como prolongando la dirección del tronco de la arteria pulmonar; emerge del pericardio anteroinferior al bronquio principal izquierdo para cruzar su cara anterior y superior. Está situada debajo y lateral al arco de la aorta y unida a ella por el ligamento arterioso. Constituye el límite inferior de la "región del conducto arterioso", limitada además por: a) la cara anterior del bronquio izquierdo, situado atrás y algo arriba de la arteria pulmonar; b) el arco aórtico arriba. La arteria se relaciona aquí con los nervios cardíacos y el ganglio cardíaco (Wrisberg), situado adelante y medial al ligamento arterioso; el arco del nervio laríngeo recurrente izquierdo se halla en contacto y detrás del ligamento arterioso, con nodos linfáticos del grupo mediastinal anterior y arterias bronquiales.

3. **Vena pulmonar superior.** Drena al lobo superior. De trayecto corto atraviesa el pericardio, pasa detrás de la base del divertículo del atrio y llega al ángulo superior lateral del atrio [aurícula] izquierdo.

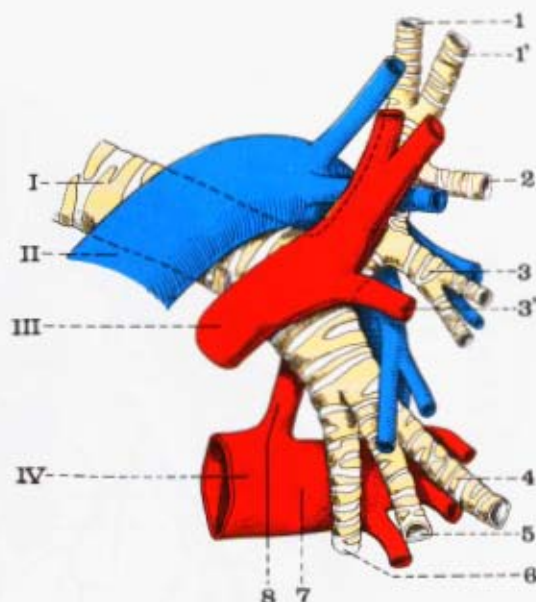


Fig. 1363. Rádices [pedículos] broncovasculares de los lobos y segmentos del pulmón izquierdo. Vista anterior. I, bronquio principal; II, arteria pulmonar izquierda; III, IV, venas pulmonares superiores e inferiores. 1, 1', bronquios segmentarios apical y posterior; 2, bronquio segmentario anterior; 3, bronquio segmentario de la lingula dividiéndose; 3', vena de la lingula; 4, bronquio segmentario basal lateral; 5, bronquio segmentario basal anterior; 6, bronquio segmentario basal posterior; 7, vena basal; 8, vena apical del lobo inferior.

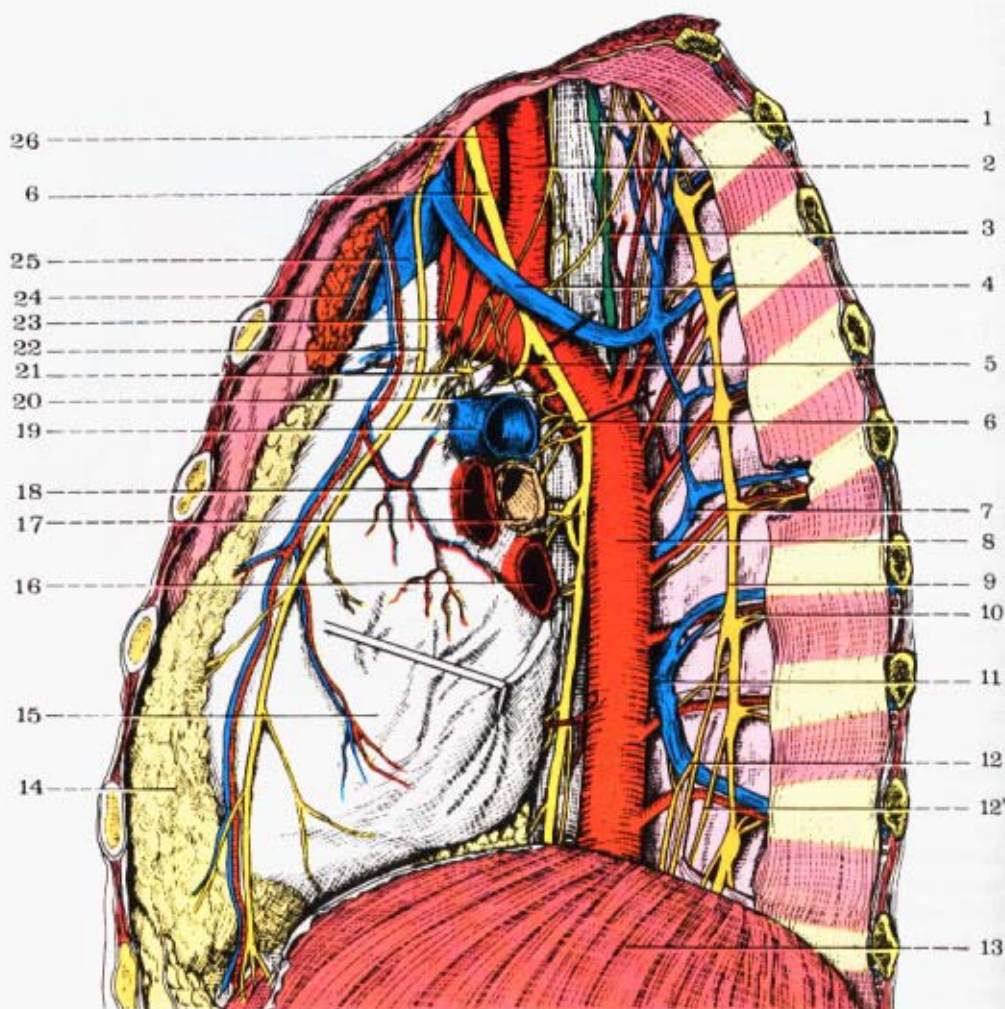
- 4. **Vena pulmonar inferior.** Semejante a su homóloga derecha, presenta una dirección transversal. Es el elemento más posterior e inferior del radix [pedículo] pulmonar.

Está situada por debajo y detrás de la vena pulmonar superior, termina por debajo de ésta en el atrio [aurícula] izquierdo, luego de atravesar el pericardio.

### B. Trayecto radicular [pedicular] o radix pulmonis [pedículo pulmonar] propiamente dicho (figs. 1364 y 1365)

Está revestido por la pleura radicular [pedicular] o de reflexión que une las pleuras visceral y mediastinal (véase pág. 1312). Aplicada a los elementos que forman el radix [pedículo] pulmonar, hacia abajo se prolonga por el ligamento pulmonar [triangular].

Los elementos que integran este radix [pedículo] emergen del mediastino o llegan a éste por debajo del arco de la aorta.



**Fig. 1364.** Mediastino visto por su cara izquierda. Se ha seccionado el radix [pedículo] pulmonar, retirado el pulmón y se ha extirpado la pleura mediastinal. 1, esófago; 2, arteria subclavia izquierda. 3, conducto torácico; 4, tronco venoso común de las cuatro primeras venas intercostales izquierdas que terminan en: 25, vena [tronco venoso] braquiocefálica izquierda; 5, nervio laríngeo recurrente izquierdo originado de: 6, nervio vago izquierdo (elevado por dos erinas); 7, vena hemiacigos accesoria [superior izquierda]; 8, aorta descendente; 9, tronco del simpático izquierdo; 10, rami comunicantes para el 6º nervio intercostal acompañados por arterias y venas intercostales; 11, vena hemiacigos [inferior izquierda]; 12 y 12', raíces de origen del nervio esplácnico mayor; 13, diafragma; 14, grasa prepericárdica; 15, pericardio; 16, vena pulmonar inferior; 17, bronquio principal; 18, vena pulmonar superior; 19, arteria pulmonar izquierda (extrapericárdica); 20, ligamento arterioso; 21, ganglio cardíaco de Wrisberg; 22, nervio frénico y vasos pericardiofrénicos [diafragmáticos superiores]; 23, arco de la aorta (porción extrapericárdica); 24, vasos tímicos para restos tímicos; 25, vena [tronco venoso] braquiocefálica izquierda; 26, arteria carótida común [primitiva] izquierda.

El radix pulmonis [pedículo pulmonar] izquierdo es más largo y más agrupado que el radix [pedículo] derecho. El eje del radix [pedículo] lo constituye, igual que a la derecha, el bronquio principal, que se dirige lateralmente para penetrar en el hilio pulmonar.

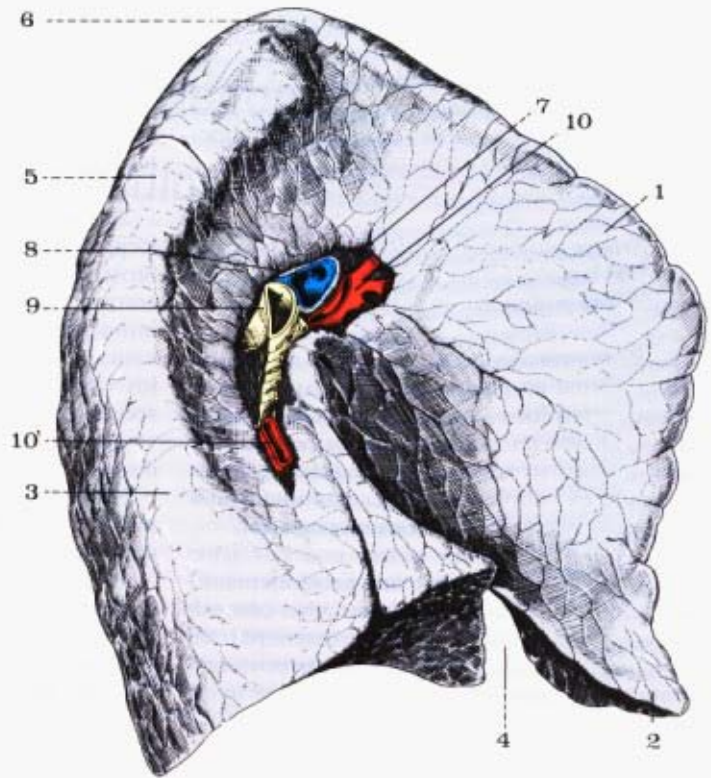
El bronquio principal origina por su cara superior al bronquio del lobo superior izquierdo.

1. **Arteria pulmonar.** Dirigida hacia arriba, a la izquierda y atrás, cruza la cara anterior y superior del bronquio principal en el ángulo medial de origen del bronquio del lobo superior, para profundizarse en el hilio pulmonar.

2. **Vena pulmonar superior.** Está constituida por las venas que drenan el culmen y la lín-



**Fig. 1365.** *Pulmón izquierdo, cara mediastinal.* 1, lobo superior; 2, lingula; 3, lobo inferior; 4, fisura interlobal (parte inferior); 5, ápice del lobo inferior; 6, ápice del pulmón; 7, hilos pulmonares superior e inferior; 8, arteria pulmonar; 9, bronquio principal; 10, 10', venas pulmonares, superior e inferior.



gula del lobo superior. Situada inferior y en un plano anterior al de la arteria, constituye el elemento más anterior del radix [pedículo] pulmonar. Se dirige oblicua abajo y medialmente.

3. **Vena pulmonar inferior.** Es el elemento más inferior y posterior en el radix [pedículo]. Se dirige transversalmente hacia la parte medial, situada en el vértice truncado del ligamento pulmonar [triangular].

4. **Envoltura pleural del radix [pedículo] pulmonar izquierdo.** La pleura radicular [pedicular] (pág. 1312) tapiza la parte anterior del radix [pedículo] pulmonar, extendida desde la pleura parietal mediastinal, por detrás del nervio frénico hasta el borde anterior del hilio pulmonar. La parte posterior está tapizada por la pleura radicular [pedicular] que pasa del lado izquierdo de la aorta descendente al borde posterior del hilio. Es más extensa que la anterior. La pleura radicular [pedicular] superior desciende desde el arco de la aorta para tapizar el bronquio principal y luego a la arteria pulmonar. Ésta se continúa con las láminas anterior y posterior que tapizan la cara anterior y posterior del radix [pedículo]. Debajo de la vena pulmonar inferior, ambas láminas de pleura radicular [pedicular], aplica-

das una contra la otra están separadas por tejido conjuntivo, elementos vasculares (arteriales, venosos, linfáticos) y nervios.

La prolongación de ambas láminas por debajo de la vena pulmonar inferior constituye el ligamento pulmonar, oblicuo hacia abajo y atrás; es tanto más delgado cuanto más próximo al diafragma se encuentra su base.

### C. Trayecto de distribución

Está constituido por las ramas del bronquio principal izquierdo, de la arteria pulmonar del mismo lado y por las venas intersegmentarias que emergen de cada lobo para constituir las venas pulmonares superior e inferior. Este trayecto corresponde a los ródices [pedículos] lobares y segmentarios.

### D. Relaciones del radix pulmonis [pedículo pulmonar] izquierdo

Al igual que a la derecha, el trayecto de cada uno de los elementos muestra una "dispersión" en cuanto a su origen (bronquio, arteria) o terminación (vena) en el sector mediastinal.

Éstos se agrupan en el radix [pedículo] pulmonar. Aun en este trayecto, los elementos no

son paralelos y se cruzan, especialmente arteria y bronquio principal.

El plano anterior y superior del radix [pedículo] pulmonar izquierdo es vascular y está constituido adelante por la vena pulmonar superior, que puede recibir tributarias a este nivel, y arriba por el tronco de la arteria pulmonar.

1. **Arteria pulmonar izquierda.** Situada arriba y atrás de la vena, forma la parte superior de esta porción y se profundiza en el hilio pulmonar.

2. **Bronquio.** Es posterior, sobre él pasa la arteria; forma un plano resistente. Aplicados a él transcurren los elementos bronquiales y linfáticos. Oculto en su parte anterior por los elementos vasculares, se lo expone posteriormente, donde es subpleural y presenta una vaina neurovascular aplicada a su pared posterior.

3. **Vena pulmonar inferior.** Es el elemento más inferior del radix [pedículo]. No contrae relaciones con la arteria pulmonar izquierda. Se la expone más fácilmente por su parte posterior rebatiendo el pulmón hacia adelante, al igual que su homóloga derecha.

### 3. TEJIDO CONJUNTIVO Y VAINAS VASCULARES

Entre los elementos que constituyen ambos ródices [pedículos] pulmonares se organiza el tejido conjuntivo. Es un tejido que facilita la disección, excepto cuando está infiltrado o esclerosado.

El tejido del radix [pedículo] pulmonar procede del tejido conjuntivo mediastinal y de las vainas perivascuales.

1. **Tejido conjuntivo mediastinal.** Penetra en el radix [pedículo] y en el hilio pulmonar siguiendo el bronquio principal y se organiza alrededor de los vasos bronquiales, nervios y linfáticos. El conjunto constituye la "vaina peribronquial" (Marchand). Esta vaina se conecta a los elementos vasculares funcionales; el conjunto procede de la vaina peritracéal y periesofágica. De hecho, deriva del tejido conjuntivo mediastinal y tiene las mismas conexiones hacia arriba y hacia abajo que este tejido. Hacia el pulmón se prolonga a lo largo de los ródices [pedículos] de los lobos y de los segmentos.

Las conexiones del tejido peribronquial con el tejido conjuntivo del mediastino explican el

enfisema creado por una ruptura bronquial. Este tejido conjuntivo permite la separación del bronquio principal, de los vasos, de los nervios y de los linfáticos, pero está unido a los elementos por "amarras", especialmente en el bronquio.

2. **Las láminas conjuntivas perivascuales.** Representan la prolongación del pericardio fibroso a lo largo de los vasos funcionales que entran o salen del pulmón (Dargent). Esta lámina prosigue en el pulmón; su valor como vaina vascular situada por fuera de la vaina de los vasos ha sido jerarquizado por Cordier. Su sección en el sentido del eje longitudinal del vaso permite la liberación del elemento que se disecciona.

En ambos ródices [pedículos], derecho e izquierdo, pueden encontrarse así tres planos de separación:

- un plano subpleural (fascia endotorácica) que permite separar los elementos radicales [pediculares] de su cubierta de pleura radicular [pedicular];

- un plano peribronquial, que permite aislar los elementos radicales [pediculares] los unos de los otros;

- un plano perivascular que permite aislar los vasos funcionales en su vaina propia emanada del pericardio fibroso.

El tejido conjuntivo del radix pulmonis [pedículo pulmonar] no tiene relación con el grado de adiposidad del sujeto; sus modificaciones son patológicas.

Se debe recordar para los ródices [pedículos] pulmonares, que son cortos en sentido transversal y más extensos en altura.

En el sentido *transversal*, dos elementos son largos y movilizables: el bronquio principal y la arteria pulmonar.

A la derecha, se puede traccionar lateralmente [atraer hacia afuera] el bronquio principal, por la posición de la tráquea. La arteria pulmonar puede exteriorizarse fuera del pericardio en cierta longitud. Las venas amarradas cerca del pericardio y al atrio [aurícula] izquierdo pueden crear un "cono atrial" al traccionarlas lateralmente [hacia afuera].

En altura, los elementos integrantes de ambos ródices [pedículos] pulmonares se ofrecen para su liberación, ligadura y sección aislada, perfectamente regladas, desde el punto de vista anatómico, lo que asegura la hemostasis y aerostasis del acto quirúrgico.



## Lobos y segmentos pulmonares con sus raíces [pedículos]

### GENERALIDADES

1. La división de los pulmones en tres lobos a la derecha y dos lobos a la izquierda, tal como se ha descrito, se justifica por:

- la existencia de fisuras que los separan;
- la existencia de un bronquio que ventila cada lobo y que, acompañado por elementos lobares del radix pulmonar, le confiere su individualidad anatómica, funcional y patológica.

2. Es también la distribución bronquial lobar la que permite individualizar en cada lo-

bo varias unidades, los *segmentos pulmonares*.

El segmento pulmonar se caracteriza por:

- su radix [pedículo] broncovascular: formado por su bronquio segmentario y por la arteria homóloga;
- su forma piramidal con base periférica, cortical y con vértice hiliar, con una o varias caras tapizadas por pleura y otras caras adosadas a los segmentos vecinos. Estas caras se hallan separadas por el *plano intersegmentario* al que no atraviesan las ramificaciones bronquiales ni las de las arterias segmentarias;

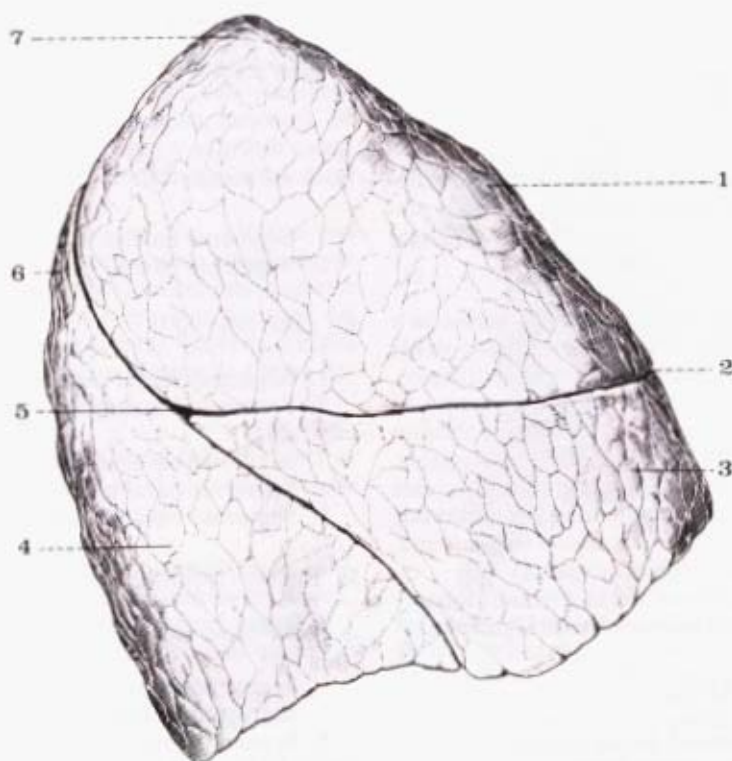
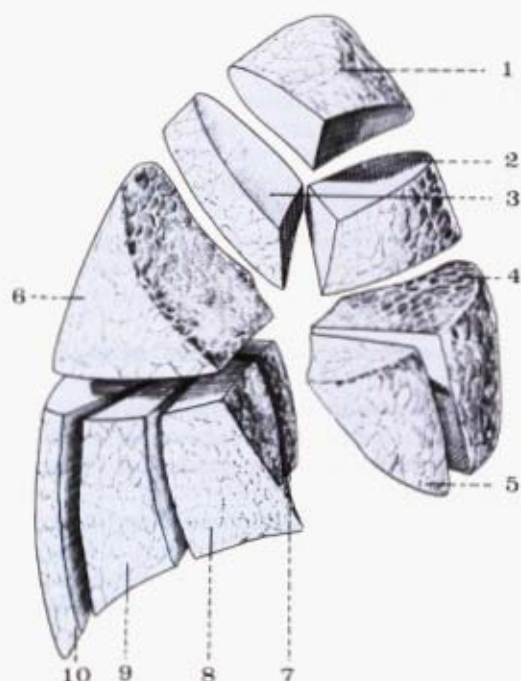


Fig. 1366. *Pulmón derecho, cara costal*. 1, lobo superior; 2, fisura horizontal; 3, lobo medio; 4, lobo inferior; 5, fisura oblicua (marca la encrucijada fisural interlobar); 6, ápice del lobo inferior [Fowler]; 7, ápice del pulmón [lobo superior].



**Fig. 1367.** Segmentos del pulmón derecho separados, vista lateral. Lobo superior: 1, apical; 2, anterior; 3, posterior. Lobo medio: 4, medial; 5, lateral; Lobo inferior: 6, apical (Fowler); 7, basal medial; 8, basal anterior; 9, basal lateral; 10, basal posterior.

— un drenaje venoso, dispuesto en la periferia, es tal que las venas transcurren por los planos intersegmentarios donde recogen la sangre de los segmentos adyacentes.

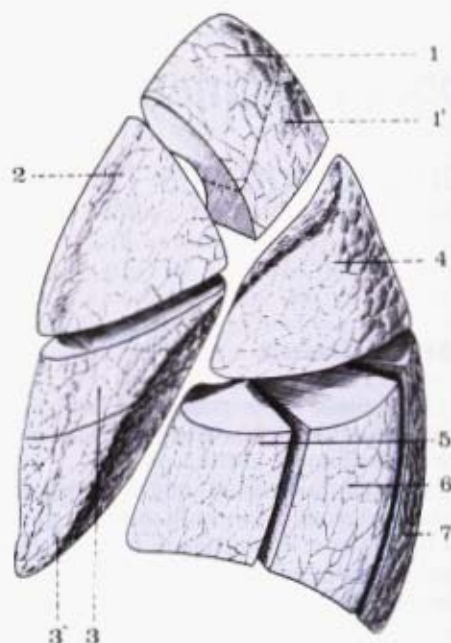
3. La división de los pulmones en lobos y segmentos es notablemente beneficiosa; desde el punto de vista patológico como quirúrgico, es posible localizar en tal o cual segmento de tal o cual lobo un proceso patológico (tumor, aneurisma, caverna, dilataciones bronquiales, etc.) y por ese hecho, extirpar quirúrgicamente el territorio enfermo, limitando la extensión de la exéresis al mínimo necesario (lobectomía, segmentectomía, exéresis asociadas).

El esquema general de la división lobar y segmentaria de los pulmones es el siguiente:

# I. PULMÓN DERECHO

## A. Lobo superior

1. Segmento apical.
2. Segmento anterior.
3. Segmento posterior.



**Fig. 1368.** Segmentos del pulmón izquierdo separados, vista lateral. Lobo superior: 1 y 1', apicoposterior; 2, anterior; 1 + 1' + 2 = culmen; 3, 3', lingula con sus subsegmentos superior e inferior. Lobo inferior: 4, apical (Fowler); 5, basal anterior; 6, basal lateral; 7, basal posterior.

## B. Lobo medio

1. Segmento medial.
2. Segmento lateral.

## C. Lobo inferior

1. Segmento apical (superior).
2. Segmento basal medial (cardíaco) [yuxta-cardíaco].
3. Segmento basal anterior.
4. Segmento basal lateral.
5. Segmento basal posterior.

## II. PULMÓN IZQUIERDO (fig. 1368)

### A. Lobo superior

1. Segmento apicoposterior.
2. Segmento anterior.
3. Segmento lingual o língula.

### B. Lobo inferior

1. Segmento apical (superior).



2. Segmento basal anterior (o anteromedial).
3. Segmento basal lateral.
4. Segmento basal posterior.

## I. PULMO DEXTER [PULMÓN DERECHO]

### A. Lobo superior (fig. 1366)

1. **Descripción y relaciones.** Tiene forma de pirámide irregular:

a) **VÉRTICE:** es el del pulmón, del cual comparte sus relaciones.

b) **BASE:** presenta dos vertientes interlobares:

– una vertiente posterior e inferior, forma parte de la fisura oblicua y a través de ella se relaciona con el lobo inferior;

– una vertiente anterior, corresponde a la cara superior de la fisura horizontal y por su intermedio se relaciona con el lobo medio con el cual está casi siempre parcialmente fusionado.

La **cara costal** es convexa arriba, lateralmente y atrás. Sigue abajo aproximadamente el trayecto de la 5ª costilla luego de la 4ª costilla.

La **cara mediastinal** es libre y se aplica sobre la parte supraradiculada [suprapediculada] del mediastino.

El **borde anterior**, primero oblicuo abajo y medialmente, se vuelve vertical, casi mediano. Es muy agudo (lengüeta pulmonar anterior). Se interpone entre el mediastino y el plano esternal, en el receso costomediastinal anterior de la pleura.

Se denomina lobo ácigos (fig. 1369) a una lengüeta pulmonar anormalmente aislada desde el ápice en la cara mediastinal del lobo superior derecho. Es creada por el trayecto anormal del arco de la vena ácigos (Devé). La vena arrastra consigo una doble hoja o lámina de pleura parietal.

2. **Radix lobar [pedículo lobar] superior derecho.** Reconocemos en él un sector del radix pulmonar y un sector interlobar.

a) **SECTOR DEL RADIX PULMONAR** (fig. 1370); se encuentran, de adelante hacia atrás:

- la vena apical o hilio marginal anterior;
- la arteria principal del lobo con sus ramas segmentarias;
- el bronquio lobar superior.

b) **SECTOR FISURAL O INTERLOBAR** (figs. 1371 y 1372); de atrás hacia adelante, ofrece:

- la arteria posterior, dorsal o retrobronquial.

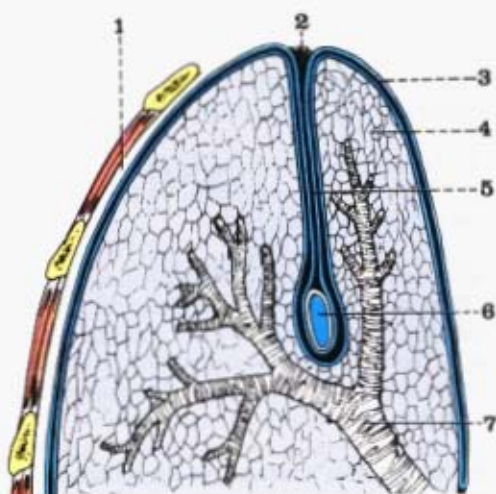


Fig. 1369. Corte frontal esquemático del lobo ácigos (según Paturet). 1, espacio extrapleurale; 2, cisura ácigos; 3, cavidad pleural; 4, lobo ácigos; 5, pleura; 6, vena ácigos; 7, bronquio lobar superior derecho.

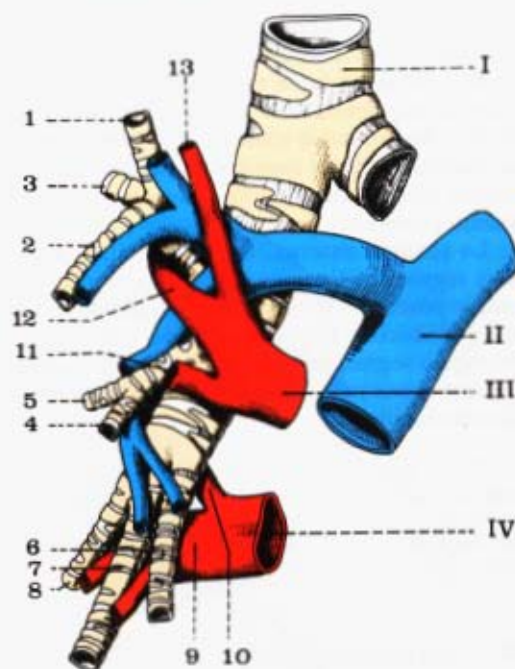


Fig. 1370. Raíces [pedículos] broncovasculares de los lobos y segmentos del pulmón derecho, vista anterior. I, tráquea; II, arteria pulmonar; III, IV, venas pulmonares superiores e inferiores derechas; 1, 2, 3, bronquios apical anterior y posterior del lobo superior; 4, 5, bronquios segmentarios del lobo medio; 6, 7, 8, bronquios basales medial, anterior y lateral; 9, vena basal del lobo inferior; 10, vena apical de este lobo; 11, vena lobar media; 12, vena interlobar fisural; 13, vena apical mediastinal.

– la vena posterior [interlobar cisural], origen de la vena lobar. (La cara posterior del bronquio es libre, oculta por el labio posterior del hilio y el revestimiento pleural.)

3. **Segmentos del lobo superior derecho** (fig. 1367). Se distinguen tres y, eventualmente, un segmento axilar.

a) **SEGMENTO APICAL:** corresponde al vértice. Presenta una vertiente mediastinal, medial; Una vertiente costal, posterior, lateral y anterior. Se aplica sobre los segmentos posterior, y sobre el segmento anterior, de los que está separado por los planos intersegmentarios.

b) **SEGMENTO POSTERIOR:** está situado por debajo del precedente con una parte posteroinferior, interlobar, una parte medial, mediastinal, una cara anterolateral, costal y una cara casi vertical, intersegmentaria que lo separa del segmento anterior.

c) **SEGMENTO ANTERIOR:** situado delante y debajo de los precedentes, presenta: una cara medial mediastinal, una cara lateral; ambas se reúnen hacia adelante y forman el borde anterior del segmento; una cara inferior interlobar (fisura horizontal o menor); dos planos intersegmentarios; uno superior lo separa del segmento apical, otro, posterior, lo separa del segmento posterior.

La reunión externa, lateral o axilar, de los tres segmentos tiene una disposición irregular, puede poseer un bronquio independiente o bien su ventilación hacerse por una rama de un bronquio segmentario lobar o cada uno de ellos da una o más ramas que ventilan la parte axilar [parabronquial].

El lobo superior derecho, privado de ventilación, se retrae hacia arriba y medialmente. Toma el aspecto de un triángulo con vértice inferomedial y base superior. Atrae así, hacia arriba, las fisuras derechas, las que se adaptan a la forma de su borde inferior y lateral (fig. 1376).

## B. Lobo medio (fig. 1366)

1. **Descripción y relaciones.** Este lobo se interpone a manera de una cuña entre los lobos superior e inferior. La arista de esta cuña es transversal y está situada en la unión de las fisuras oblicua y horizontal.

El lobo medio presenta:

– una cara superior, que corresponde a la cara inferior (interlobar) de la fisura horizontal;

a menudo fusionada parcial o totalmente con el superior en su tercio interno;

– una cara posteroinferior, corresponde a la cara superior (interlobar) de la fisura oblicua a la que contribuye a formar;

– una cara costal, que corresponde a la pared anterolateral del tórax;

– una cara medial o mediastinal, en relación con el pericardio;

– una cara diafrágica que contribuye a formar la base del pulmón.

Todos los bordes de este lobo son marcados, netos y cortantes.

2. **Radix [pedículo] lobar medio** (figs. 1370 y 1371). Llega al lobo por su parte posterior, superior y medial. Comprende, de abajo hacia arriba y de adelante hacia atrás:

– la vena lobar, integrante de la vena pulmonar superior;

– el bronquio lobar, elemento central, rodeado de nodos linfáticos;

– las arterias: medial y lateral se originan de la arteria pulmonar; y el ramus inferior; cuando éste existe, se origina de la arteria basal anterior, asciende y penetra en el lobo medio por la cara interlobar inferior extrahiliar (Ruiz Liard).

3. **Segmentos del lobo medio** (fig. 1367). Se distinguen dos:

– **segmento medial;** presenta dos caras interlobares, superior (fisura horizontal) e inferior (fisura oblicua); una cara mediastinal cóncava; una cara lateral condrocostal; una cara posterior a ésta, que corresponde al septo intersegmentario; una cara inferior diafrágica;

– **segmento lateral,** por relación al segmento precedente es posterior y lateral. Presenta dos caras interlobares, una superior (fisura horizontal, parte posterior), otra inferior (fisura oblicua); ambas se extienden hacia atrás, hasta la arista del lobo, donde la fisura horizontal se desprende de la cara oblicua anterior o intersegmentaria;

El plano intersegmentario es oblicuo de atrás hacia adelante y lateromedialmente.

Cuando está privado de ventilación, el lobo medio se presenta como una "galleta" delgada aplanada, oculto en el fondo de la fisura oblicua, netamente visible en las radiografías de perfil.

## C. Lobo inferior derecho (fig. 1376)

1. **Descripción y relaciones.** Este lobo es voluminoso, con forma de pirámide. Su vértice (Fowler) asciende hasta la cuarta costilla. Su base se apoya sobre el diafragma. Posee:

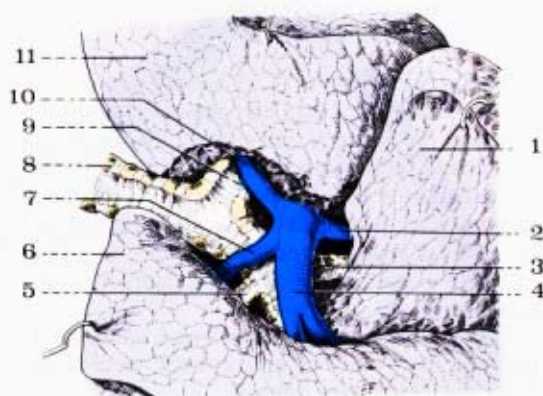


- una cara interlobar, a dos vertientes, forma la cara posterior de la fisura oblicua; atrás y arriba se aplica el lobo superior, adelante y abajo, el lobo medio.
- una cara costal que se adapta a la concavidad de la pared torácica;
- una cara mediastinal, menos extensa, está conectada al mediastino por el ligamento pulmonar;
- una cara diafragmática que responde, a través del diafragma, al hígado.

2. **Radix [pedículo] lobar inferior derecho** (fig. 1370). Se distingue un sector interlobar y un sector inferior en el radix pulmonis:

a) **SECTOR INTERLOBAR** (figs. 1371 y 1372): está situado bajo la pleura del fondo de la fisura y con frecuencia cubierto por nodos linfáticos. Se encuentra la *arteria pulmonar* de la que se origina la arteria del segmento apical y se continúa luego como tronco común de las arterias basales. Medial a ella, el bronquio principal derecho, origina el bronquio apical y se continúa como tronco común de los bronquios basales.

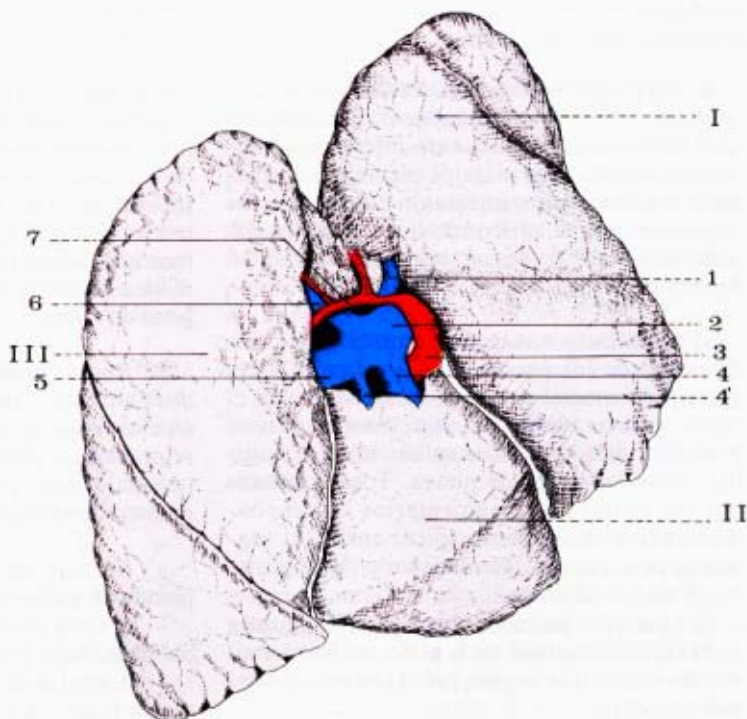
b) **SECTOR MEDIASTINAL, EN EL RADIX PULMONIS** (fig. 1370): está situado en la cara medial del lobo inferior representado por la *vena*



**Fig. 1371.** Arteria pulmonar derecha en la fisura oblicua. Se han separado los lobos. Vista posterolateral. 1, lobo medio; 2, arteria del lobo medio; 3, bronquio lobar medio; 4, tronco de las arterias basales; 5, bronquio segmentario apical del lobo inferior; 6, ápice del lobo inferior; 7, arteria apical del lobo inferior; 8, bronquio principal; 9, bronquio lobar superior; 10, arteria retrobronquial del lobo superior (arteria dorsal); 11, lobo superior.

*pulmonar inferior* que ocupa el vértice truncado del ligamento pulmonar; es posterior e inferior al bronquio principal. Corta y ancha, amarra muy de cerca el lobo inferior al pericardio que cubre el atrio [aurícula] izquierdo.

**Fig. 1372.** Arteria pulmonar derecha vista en el fondo de la fisura, luego de la separación de los lóbulos. I, lobo [lóbulo] superior, cara cisural; II, lobo [lóbulo] medio, cara cisural superior (cisura horizontal); III, cara cisural del lobo [lóbulo] inferior. 1, arteria retrobronquial o dorsal para el lobo [lóbulo] superior; 2, tronco de la arteria pulmonar en el fondo de la encrucijada cisural; 3, vena lobar superior; en el sector cisural del pedículo lobar superior; 4, 4', arterias interna y externa para el lobo medio; 5, tronco de la arteria pulmonar que penetra en el lobo inferior para originar las ramas basales. 6, arteria apical del lobo inferior; 7, tronco venoso que drena el ápice del lobo inferior y del segmento dorsal del superior hacia la vena lobar superior.



3. **Segmentos del lobo inferior derecho** (fig. 1367). Se distinguen cinco:

a) **SEGMENTO APICAL** (Fowler): constituye el vértice del lobo. Está en contacto con el lobo superior por su cara interlobar. Presenta una cara costal y una cara medial; está separado de los segmentos basales por un plano intersegmentario casi horizontal. Una fisura parcial, rara vez total, marca a veces este plano; se observa así en el pulmón derecho una fisuración cruciforme (Devé).

Los cuatro segmentos siguientes se denominan "basales" y su conjunto constituye la "pirámide basal" del lobo inferior.

b) **SEGMENTO BASAL MEDIAL** [yuxtacardíaco] (cardíaco). Es medial e inferior. Tiene una cara mediastinal, una cara interlobar poco extensa y una cara inferior o diafragmática. Está en contacto con el segmento apical, arriba; el segmento basal posterior, atrás, el segmento basal anterior, adelante y el segmento basal lateral, lateralmente a ellos, está separado de éstos por sus septos intersegmentarios.

c) **SEGMENTO BASAL ANTERIOR**: es anterior y lateral con relación al precedente. Posee una cara anterior interlobar, que corresponde a la fisura oblicua y una cara inferior, diafragmática, tapizadas ambas de pleura. Planos intersegmentarios lo separan del segmento precedente medialmente; del segmento apical arriba y del segmento basal lateral atrás.

d) **SEGMENTO BASAL LATERAL**: ocupa la parte lateral de la pirámide basal. Presenta una cara lateral costal y una cara inferior diafragmática, amplias tapizadas de pleura. Está separado por los septos intersegmentarios de los segmentos apical, arriba; de los segmentos basales anterior y posterior, adelante y atrás, del basal medial medialmente.

e) **SEGMENTO BASAL POSTERIOR**: está situado detrás de los precedentes y ocupa la parte posterior y medial del lobo, moldeado sobre el canal costovertebral. Su cara costomediastinal y su cara diafragmática, ambas muy extendidas, están tapizadas de pleura. Toma contacto por los septos intersegmentarios correspondientes con el segmento apical arriba, el segmento basal lateral, lateralmente y el segmento basal medial adelante.

El ligamento pulmonar [triangular] se inserta en la cara mediastinal de la pirámide basal a nivel del plano que separa los segmentos posterior y medial.

Consideramos que los dos últimos segmentos (basal lateral y basal posterior) constituyen la *zona terminal* del lobo, donde se expanden los bronquios más distales.

Cuando está privado de ventilación y se retrae, el lobo inferior derecho se aplica contra el mediastino posterior. En las radiografías de frente, este lobo se presenta como la imagen de un triángulo oscuro, paracardíaco derecho, con base inferior, bien característico (véase fig. 1376).

## II. PULMO SINISTER [PULMÓN IZQUIERDO]

### A. Lobo superior izquierdo (fig. 1373)

Se lo considera como el equivalente del lobo superior y del lobo medio derechos.

1. **Descripción y relaciones.** El *ápice* o *vértice* es el del pulmón izquierdo, con el cual comparte las relaciones.

La cara costal se extiende hacia adelante y abajo, desde el ápice hasta las inserciones anteriores del hemidiafragma, lateralmente se detiene en la fisura oblicua.

La *cara mediastinal* se halla rechazada hacia la izquierda por las salientes del corazón abajo y del arco aórtico arriba. Abajo se relaciona con el pericardio y el nervio frénico, por intermedio de la pleura mediastinal; arriba, se aplica a la parte suprarradiculada [suprapediculada] del mediastino. Se dirige adelante y abajo del radix [pedículo] pulmonar.

La *cara interlobar* o fisural contribuye a formar la cara anterior de la fisura oblicua izquierda y adopta la forma de ésta separando así el lobo superior del lobo inferior.

La *cara diafragmática* es poco extensa. Está marcada, adelante y abajo, por la cara diafragmática de la llingula, a veces aislada por un esbozo de fisura.

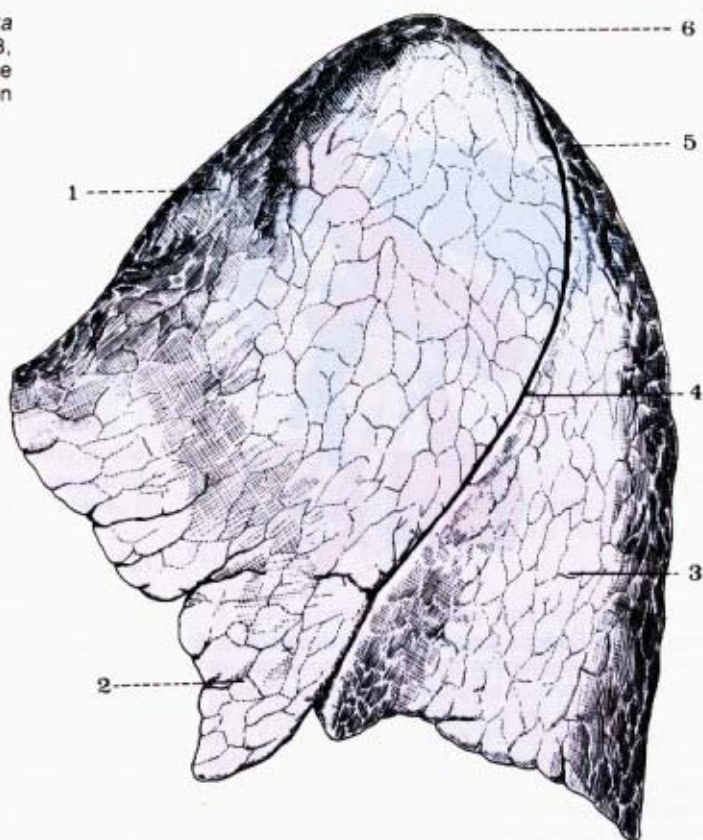
2. **Radix [pedículo] lobar superior izquierdo.** La característica de su irrigación arterial es que las ramas que recibe son segmentarias o bisegmentarias (Ruiz Liard). Estas arterias penetran en el lobo por los sectores del radix pulmonar e interlobar.

a) **SECTOR MEDIASTINAL** (fig. 1374): comprende de adelante hacia atrás:

- la vena pulmonar superior y sus ramas, oblicuas abajo y medialmente;
- la arteria del segmento anterior del culmen o la arteria de la llingula;



**Fig. 1373.** *Pulmón izquierdo, cara costal.* 1, lobo superior; 2, llingula; 3, lobo inferior; 4, fisura oblicua; 5, ápice del pulmón (lobo superior); 6, ápice del pulmón (lobo superior).



– el bronquio está flanqueado medialmente por la arteria pulmonar que da aquí las arterias apical y posterior, o el tronco apicodorsal.

b) **SECTOR INTERLOBAR** (véase fig. 1375): exclusivamente arterial, el primer elemento que se ofrece yendo de lateral a medial en el fondo de la fisura, igual que a la derecha, es la arteria pulmonar en su travesía hacia el lóbulo inferior (Ruiz Liard).

La arteria proporciona aquí, de abajo hacia arriba, la arteria de la llingula, única o doble, oculta por el nodo linfático de Rouvière; más arriba puede observarse una arteria axilar y en su parte más alta la arteria posterior [dorsal] cuando presenta un origen bajo, independiente.

3. **Segmentos del lobo superior izquierdo** (fig. 1368). Se dividen en:

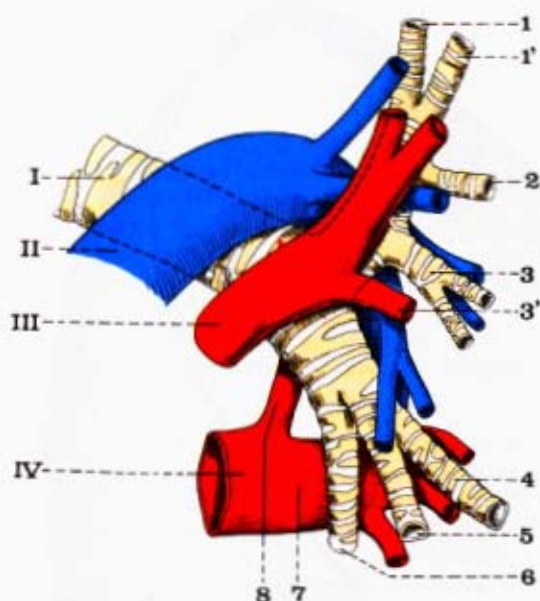
- superior, con los segmentos apicoposterior y anterior; éstos forman el *culmen*;
- inferior, la *llingula*.

a) **CULMEN**: está formado por los segmentos apicoposterior y anterior.

*Segmento apicoposterior*: ocupa el ápice y la parte posterior del lobo, la parte superior de su cara interlobar y una parte de su cara costal donde puede contactar con la llingula. Está subdividido en dos subsegmentos a veces distintos *pasando así a tener el valor de segmentos* por el hecho de la bifurcación precoz del bronquio apicoposterior, individualizándose entonces los segmentos apical y el posterior.

*Segmento anterior*: es anteromedial. Se interpone entre el segmento apical arriba y la llingula abajo, por delante del segmento posterior, situado atrás.

b) **LINGULA**: ocupa toda la parte anterior e inferior del lobo. Entra en contacto con el diafragma (integra la cara diafragmática del lobo) abajo, y atrás con el lobo inferior a través de la fisura oblicua. Se moldea medialmente sobre la convexidad del pericardio. Está dividida en dos subsegmentos, superior e inferior, separados



**Fig. 1374.** *Rádices [pedículos] broncovasculares de los lobos y segmentos del pulmón izquierdo, vista anterior.* I, bronquio principal; II, arteria pulmonar izquierda; III, IV, venas pulmonares superiores e inferiores, 1, 1', bronquios segmentarios apical y posterior; 2, bronquio segmentario anterior; 3, bronquio segmentario de la lingula dividiéndose, 3', vena de la lingula; 4, bronquio segmentario basal lateral; 5, bronquio segmentario basal anterior; 6, bronquio segmentario basal posterior; 7, vena basal; 8, vena apical del lobo inferior.

por un plano intersubsegmentario dispuesto casi horizontalmente.

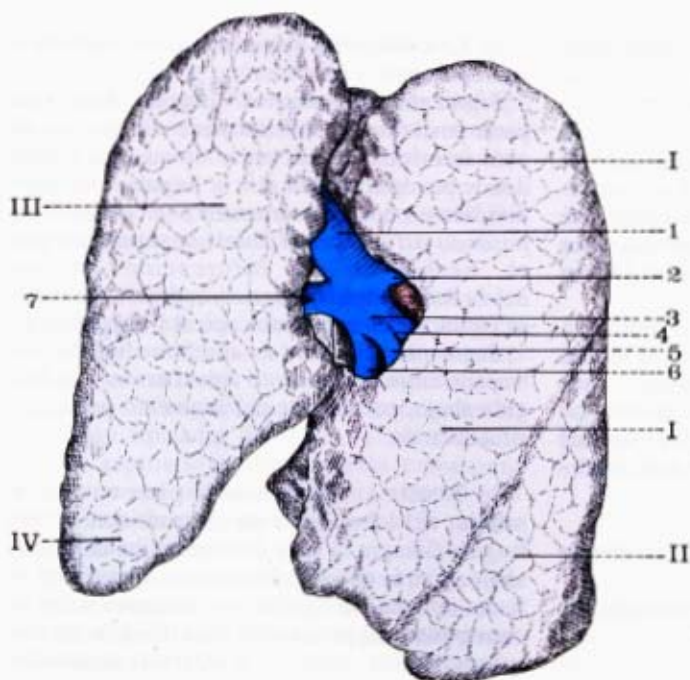
Cuando el lobo superior se retrae, desplaza la fisura oblicua hacia adelante, contra la pared anterior del tórax y contra el mediastino. La imagen radiológica es la de una opacidad difusa (de frente) y de una banda opaca aplicada adelante (de perfil) (fig. 1376).

## B. Lobo inferior izquierdo (fig. 1373)

1. *Descripción y relaciones.* Tiene forma similar a su homólogo derecho con:

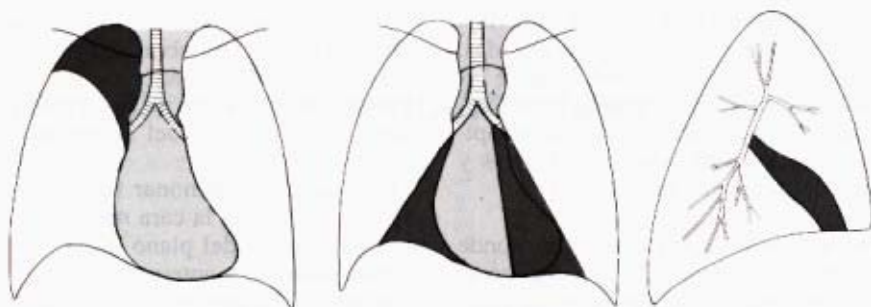
- un ápice que asciende hasta la 4ª costilla;
- una base diafragmática muy amplia en relación con el estómago y el bazo a través del diafragma;
- una cara costal muy extensa;
- una cara interlobar que a través de la fisura lo pone en contacto con el lobo superior; su punto de referencia son las costillas 5ª y 6ª;
- una cara mediastinal, que presenta la inserción del ligamento pulmonar, se continúa con la cara costal siguiendo la concavidad del canal costovertebral. Está en relación con el esófago, el nervio vago izquierdo y con la aorta descendente. A este nivel, un pequeño prolongamiento pulmonar ocupa el receso interaorticoesofágico pleural.

El borde inferior del lobo es cortante, los otros bordes son más romos. Integra juntamente



**Fig. 1375.** *Arteria pulmonar izquierda vista en el fondo de la fisura luego de la separación de los lobos.* I y II, cara interlobar y costal del lobo inferior; III, cara interlobar del lobo superior; IV, cara interlobar de la lingula. 1, tronco de la arteria pulmonar a su entrada en la fisura; 2, rama apical para el lobo inferior; 3, tronco de las arterias basales con: 4, basal posterior; 5, basal lateral; 6, basal anterior; 7, arteria de la lingula dividiéndose.





**Fig. 1376.** Representación esquemática de los aspectos radiológicos de las atelectasias lobares. A la izquierda, lobo superior derecho. En el medio, lobo inferior derecho e izquierdo, respectivamente. A la derecha: lobo medio derecho (vista de perfil).

te con la parte diafragmática de la llingula, la base pulmonar izquierda.

**2. Radix [pedículo] lobar inferior izquierdo.** Como a la derecha, se distinguen dos sectores:

a) **SECTOR FISURAL O INTERLOBAR** (figs. 1374 y 1375): bajo la pleura, en el fondo de la fisura, se descubre primero el plano arterial formado, arriba, por las arterias del segmento apical y abajo, por el tronco de la arteria pulmonar a este nivel: tronco común de las arterias basales y sus ramas.

Medial al plano arterial: el bronquio principal origina el bronquio apical y las ramas de los bronquios basales. A menudo se interponen nodos linfáticos entre la pleura y el plano arterial.

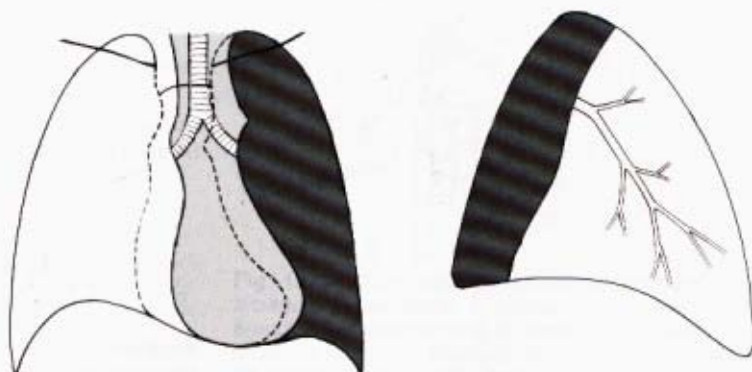
b) **SECTOR MEDIASTINAL, EN EL RADIX PULMONIS** (fig. 1374): está marcado por la emergencia de la vena pulmonar inferior, corta y ancha, en el vértice truncado del ligamento pulmonar, interpuesta entre sus dos láminas. La

vena está en contacto lateralmente, arriba y adelante con la cara posterior del bronquio lobar inferior.

**3. Segmentos del lobo inferior izquierdo** (fig. 1368). Se cuentan cuatro segmentos a diferencia de los cinco que existen en el lobo inferior derecho. Constituyen dos partes distintas: el ápice (Fowler) (segmento apical) y la pirámide basal (tres segmentos basales) (véase pág. 1265, *Bronchus lobaris inferior sinister*) acerca de la frecuencia con que se observa el bronquio basal medial izquierdo.

a) **SEGMENTO APICAL:** constituye el ápice del lobo inferior. Su cara interlobar está en contacto con la cara interlobar del segmento apicoposterior del lobo superior. Está tapizada de pleura, como lo están también las caras mediastinal y costal del segmento. Éste está separado de los segmentos basales por un septo intersegmentario casi horizontal.

b) **SEGMENTO BASAL ANTERIOR:** es anterior o anteromedial; reúne, a la izquierda, los seg-



**Fig. 1377.** Representación esquemática del aspecto radiológico de la atelectasia del lobo superior izquierdo. A la izquierda: de frente; a la derecha: de perfil.

mentos basal medial y basal anterior, descritos a la derecha. Posee así tres caras pleuralizadas: anterior e interlobar, medial o mediastinal e inferior o diafragmática. Tres septos o planos intersegmentarios lo separan: del segmento apical, arriba; del segmento basal lateral, atrás y lateralmente; del segmento posterior, atrás.

c) **SEGMENTO BASAL LATERAL:** corresponde a la parte lateral e inferior del lobo. Sus caras costal y diafragmática están tapizadas de pleura. Está limitado por tres planos intersegmentarios, que lo separan del segmento apical arriba, del segmento anterior adelante y del segmento posterior, atrás.

d) **SEGMENTO BASAL POSTERIOR:** como su homólogo derecho, ocupa la parte posterior, in-

ferior y medial del lobo, moldeado sobre la concavidad costovertebral. Sus caras mediastinal, costal y diafragmática están pleuralizadas. Planos intersegmentarios lo separan: del segmento apical, arriba; del segmento basal lateral, adelante.

El ligamento pulmonar [triangular del pulmón] se inserta en la cara medial de la pirámide basal a nivel del plano que separa los segmentos posterior y anteromedial.

Se considera que los dos últimos segmentos, basal lateral y basal posterior, constituyen la *zona terminal* del lobo, donde se expanden sus bronquios más distales.

Cuando se retrase, el lobo inferior dibuja un triángulo con base diafragmática, retrocardíaca a menudo difícil de ver en las radiografías (fig. 1377).



## Distribución intraparenquimatosa

Más allá de los segmentos, el pulmón se subdivide en [lobulillos pulmonares], formados por alvéolos pulmonares donde se establece el intercambio gaseoso entre el aire y la sangre.

### I. DISTRIBUCIÓN BRONQUIAL

Ha sido estudiada precedentemente. Entre los territorios ventilados por bronquios y bronquiolos distintos, existen septos [tabiques]. Estos se extienden, al parecer, hacia los lobulillos pulmonares, los que quedan separados por septos interlobulillares, visibles en la superficie del pulmón. Estos son, sin embargo, incompletos y permiten el establecimiento de comunicaciones aéreas interalveolares e interlobulillares [poros de Kohn]. Estas comunicaciones permiten entre los territorios pulmonares, y aun entre los segmentos, una ventilación colateral que explica que ciertos territorios pulmonares, cuyos bronquios proximales están obliterados, continúen aún aire en la periferia.

### II. DISTRIBUCIÓN ARTERIAL PULMONAR

Sigue exactamente las divisiones del árbol bronquial. El bronquiolo que continúa al bronquio con su arteria y sigue en el lobulillo pulmonar secundario, bronquiolo terminal, árbol alveolar, bronquiolo respiratorio, conducto (ductus) alveolar, atrium alveolar, sáculos y alvéolos pulmonares (véanse textos de Histología). La transformación de la arteria en capilares pasa por tres etapas intermedias:

- arteriolar, donde la pequeña arteria conserva un armazón muscular y elástico;
- precapilar, donde desaparece el armazón contráctil pero donde el contacto con la pared alveolar no se ha establecido;
- capilar, por último.

### III. DISTRIBUCIÓN VENOSA PULMONAR

Los capilares venosos alveolares se reúnen en un "poscapilar" que llega a la periferia del

[lobulillo] donde se originan las vénulas interlobulillares. Estas van a alcanzar:

- la región subpleural, donde se reúnen en vénulas de origen pleural y bronquial (contienen sangre venosa);
- los septos intersegmentarios, donde se observan colectores más voluminosos.

### IV. DISTRIBUCIÓN DE LOS VASOS BRONQUIALES

Las arterias forman, en la pared de los bronquios, redes anastomóticas submucosas que se resuelven en capilares arteriales, luego venosos. Estos últimos, como se ha visto, tienen un destino diferente para los bronquios proximales y los bronquios distales:

- la sangre venosa bronquial proximal es drenada por las venas de la gran circulación;
- la sangre venosa bronquial distal es drenada por las venas pulmonares.

### V. ANASTOMOSIS ARTERIALES EN EL PULMÓN

Existen comunicaciones precapilares, en el pulmón humano normal, entre arterias bron-

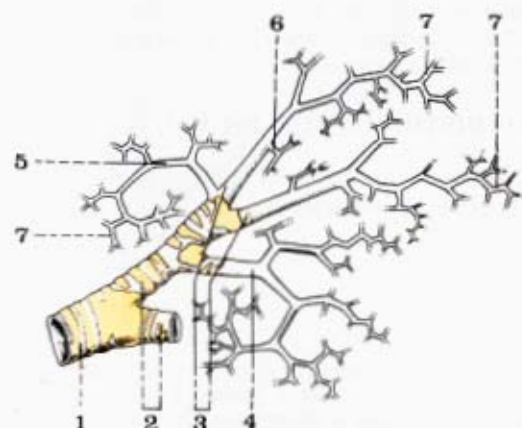
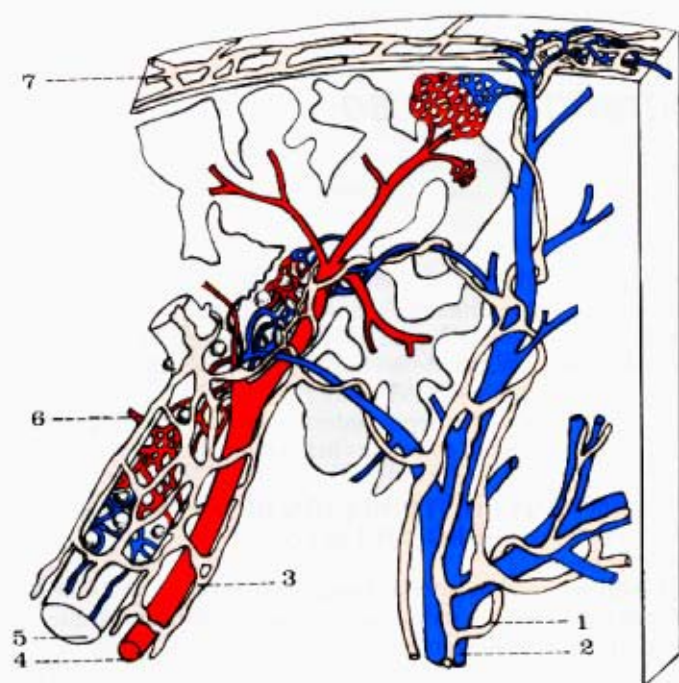


Fig. 1378. Distribución intraparenquimatosa de un bronquio segmentario. 1, bronquio segmentario; 2, bronquio subsegmentario; 3, bronquios oblicuos; 4, bronquio lateral; 5, bronquio recurrente; 6, bronquio de relleno; 7, bronquiolos (bronquios milimétricos).



**Fig. 1379.** Arquitectura del lobulillo pulmonar según Miller (Latarjet y Magnin). 1, linfáticos del septo interlobulillar; 2, vena pulmonar en la periferia del lobulillo; 3, vasos linfáticos peribroncoarteriales; 4, rama de la arteria pulmonar; 5, bronquio; 6, red de la arteria bronquial; 7, vasos linfáticos subpleurales.

quiales y arterias pulmonares. El conducto anastomótico se caracteriza por la presencia de un armazón muscular espeso, susceptible de controlar el pasaje de la sangre por la anastomosis: son las arterias de detención (*Sperr Arterien de Von Hayek*). Este dispositivo tiene una acción muy importante en la reacción del tejido pulmonar en los procesos patológicos. Su desarrollo, a veces considerable, puede llegar a la preponderancia de la circulación bronquial (sangre oxigenada) sobre la circulación pulmonar (sangre no oxigenada), lo que aumenta, al mismo tiempo, la presión sanguínea en la arteria pulmonar.

## VI. DISTRIBUCIÓN LINFÁTICA

Diversas vías drenan la linfa pulmonar:

- vías peribronquiales;

- vías periarteriales o perivenosas;
- red y vías subpleurales.

Los nodos linfáticos aparecen, en la práctica, en el hilio pulmonar, aunque a veces se descubren en la profundidad del pulmón, en la separación de ciertos bronquios.

## VII. DISTRIBUCIÓN NERVIOSA

La sensibilidad y la motricidad bronquiales, la vasomotricidad intrapulmonar, dependen de la innervación proporcionada por una red nerviosa densa.

Esta red nerviosa parece detenerse a la altura del nivel correspondiente a la entrada del alvéolo.

Los nervios intrapulmonares presentan en su trayecto numerosos engrosamientos ganglionares.



## Pleura, PNA [Pleura]

**L**as pleuras, derecha e izquierda, son sacos membranosos que constituyen las "serosas" que solidarizan los pulmones con las formaciones anatómicas que los rodean. En el hombre no se comunican entre ellas, si bien se encuentran en contacto adelante.

*Disposición general.* Cada pleura está compuesta por:

- una *pleura visceral* que tapiza íntimamente la superficie pulmonar;
- una *pleura parietal* que cubre la pared de la cavidad donde se halla el pulmón.

Estas dos pleuras se continúan la una con la otra a nivel del radix [pedículo] pulmonar y del ligamento pulmonar.

Entre las dos pleuras hay un espacio virtual, en estado normal. En él existe una "depresión" o vacío pleural que las adosa en forma perfecta. El pulmón queda así *solidario, desde el punto de vista funcional*, de los elementos que lo rodean (cavidad torácica, diafragma, mediastino) y permanece *anatómicamente libre* de toda adherencia o unión con ellos, excepto a nivel del radix [pedículo] pulmonar donde ambas pleuras se continúan.

### I. PLEURA VISCERAL

(fig. 1380)

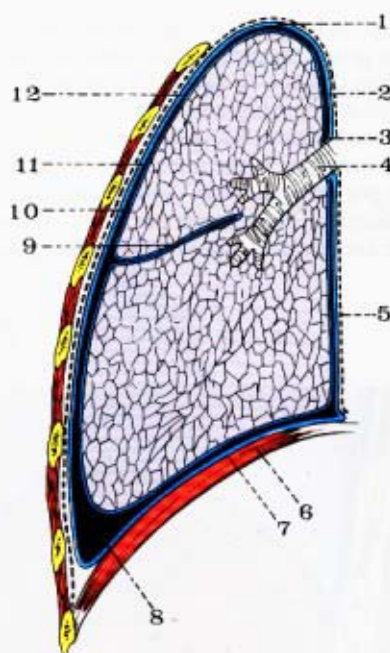
Se aplica a las caras pulmonares costal, mediastinal y diafragmática así como a las caras interlobares de los diferentes lobos pulmonares. Forma parte integrante de la superficie pulmonar mediante prolongaciones conjuntivofibrosas que la unen a los septos interlobulillares.

Delgada y transparente, no puede ser disecada ni separada del parénquima pulmonar subyacente.

Las intervenciones quirúrgicas de *decorticación pulmonar* (Delorme) utilizan un plano de separación interpuesto entre la pleura visceral y el revestimiento más o menos espeso desarrollado en su superficie (paquipleuritis, hemotórax crónico, etcétera).

### II. PLEURA PARIETAL

Tapiza el interior de la cavidad torácica. Está separada de los elementos sobre los que se aplica por un tejido conjuntivo: la *fascia endotorácica*. En los puntos de reunión de los diferentes elementos de la cavidad torácica, plano costointercostal, diafragma, mediastino, las distintas partes de la pleura parietal se reúnen continuándose una con la otra para formar los recesos pleurales.



**Fig. 1380.** Corte frontal de la pleura (según Paturet). 1, cúpula [domo] pleural; 2, fascia endotorácica; 3, reflexión radicular [pedicular] de la pleura parietal para continuarse como pleura visceral (pleura radicular [pedicular]); 4, bronquio principal; 5, pleura mediastinal; 6, diafragma; 7, pleura diafragmática; 8, receso costodiafragmático; 9, pleura interlobar; 10, pleura visceral; 11, cavidad pleural; 12, pleura costal.

## A. Disposición general (figs. 1380 y 1381)

1. **Pleura costal.** Se extiende de arriba hacia abajo, desde la abertura superior del tórax hasta las inserciones costales y condrales del diafragma. De atrás hacia adelante, se extiende del canal costovertebral a la cara posterior del esternón. Delgada y frágil en su conjunto, resiste mal los tratamientos que actúan sobre la pared costointercostal.

2. **Pleura diafragmática.** Cubre el hemidiafragma correspondiente, adhiriendo a él íntimamente, en especial a nivel del centro tendíneo [frénico].

3. **Pleura mediastinal.** Se extiende de atrás hacia adelante, del canal costovertebral al esternón y, en sentido vertical, desde la abertura superior del tórax al diafragma. Interrumpida por el radix [pedículo] pulmonar, comprende tres partes: por arriba, por delante y por atrás del radix pulmonis. Se molda exactamente sobre los órganos mediastinales que cubre sin disimularlos, pues es delgada y transparente.

Debajo de los arcos de la vena ácigos y de la aorta, la pleura mediastinal se deprime formando recesos [fondos de saco]: a la derecha, el receso intracaligoesofágico y a la izquierda, el intertorácicosofágico. Raramente en contacto, están relacionados, interconectados, en su parte inferior por un *ligamento*, condensación de tejido mediastinal constituido por fibras transversales de concavidad superior (Morosow).

## B. Fascia endotorácica

Es una lámina conjuntiva interpuesta por fuera de la pleura parietal, entre ésta y las paredes del compage torácico. Delgada, está formada por tejido conjuntivo laxo con algunas fibras elásticas. Constituye un plano de separación en el decolamiento extrapleural. Contiene a veces elementos linfáticos y vasos destinados a la pleura. Se desarrolla sobre todo en las caras costointercostales de la pleura, a nivel del mediastino y de la abertura superior del tórax. Es prácticamente inexistente en contacto con el diafragma (Lataret y Francillon). Esta fascia es reforzada por tractos fibrosos que constituyen, para la pleura parietal, zonas de adherencias:

- inferiores, en contacto con la 12ª costilla;
- anteriores, a nivel de los cartilagos costales;
- posteriores, en la región costovertebral, a nivel de las articulaciones de la cabeza costal y de los discos intervertebrales.

Esta adherencia dificulta menos de lo que se ha descrito el acceso extrapleural al mediastino posterior.

## C. Recesos pleurales [fondos del saco pleurales] (figs. 1379 y 1383)

Se denominan así las zonas donde se unen las diferentes partes de la pleura parietal. Éstos son anterior, posterior, inferior, superior y medial.

1. **Receso costomediastinal anterior.** Retroesternal, agudo, se extiende por arriba desde

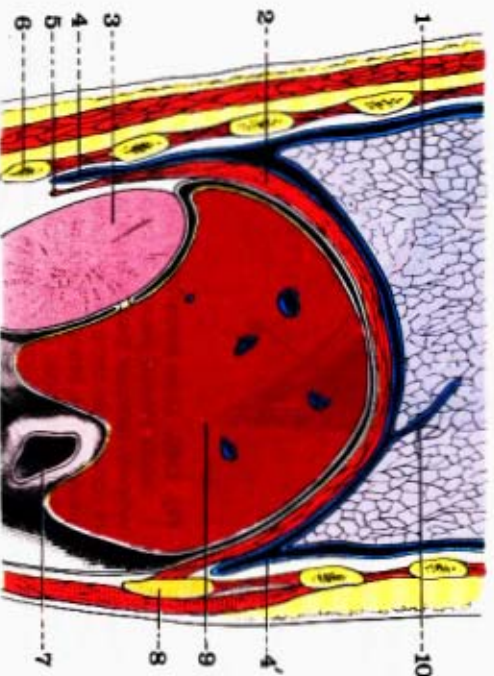


Fig. 1381. Corte sagital paramediano de la región toracoabdominal derecha. Cara izquierda del corte: 1, lobo inferior del pulmón derecho; 2, diafragma; 3, riñón; 4, receso costodiafragmático posterior de la pleura; 5, ligamento arqueado lateral; 6, duodécima costilla; 7, colon; 8, arco costal [cartilago costal común]; 9, hígado; 10, fisura oblicua del pulmón derecho por delante de la cual se observa el lobo medio formando parte de la base pulmonar.



la primera articulación condroesternal al 7º cartilago costal. A la izquierda, abajo, se aparta de la línea mediana pues es rechazado por el corazón; la lengüeta pulmonar anterior no llega a su fondo, aun en la inspiración forzada.

2. **Receso costomediastinal posterior.** Redondeado, forma un profundo canal a los lados y detrás de los cuerpos vertebrales.

3. **Receso costodiafragmático.** Bastante abierto adelante, se hace cada vez más profundo lateral y posteriormente. Aplicado abajo sobre las inserciones costales del diafragma, las sobrepasa detrás del ligamento arqueado lateral [acintado] y puede exceder el borde inferior de la 12ª costilla abajo y medialmente. Su profundidad depende de la posición del diafragma. Está cerrado en la espiración y se amplía en la inspiración. Esto se comprueba en la exploración radioscópica. El pulmón llega al receso anteriormente y queda tanto más por encima de él a medida que se dirige hacia la parte posterior del receso.

4. **Receso superior, cúpula [domopleural].** Situado arriba del borde superior de la 2ª costilla reúne la pleura costal a la pleura mediastinal. Es redondeado y sobrepasa arriba a la pri-

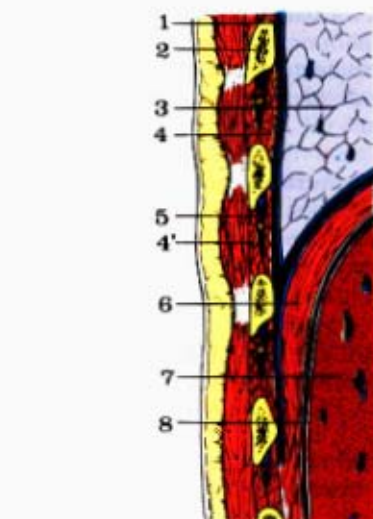


Fig. 1382. *Receso costodiafragmático derecho. Corte frontal.* 1, pleura; 2, costilla; 3, pulmón; 4 y 4', músculos intercostales; 5, elementos vasculonerviosos intercostales; 6, diafragma; 7, hígado; 8, peritoneo.

mera costilla. Su vertiente anterior es en pendiente suave; su vertiente medial es más abrupta. En la cúpula pleural la fascia endotorácica

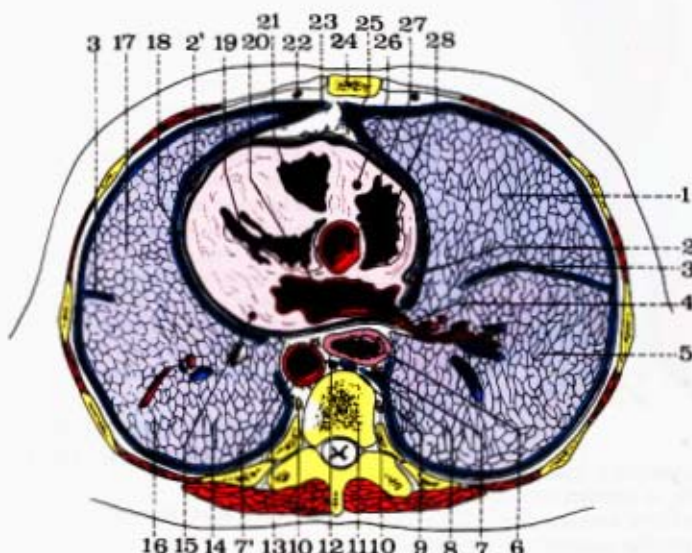


Fig. 1383. *Corte horizontal del tórax que pasa por la 8ª vértebra torácica.* 1, lobo medio derecho; 2 y 2', nervios frénicos; 3, fisura oblicua; 4, vena pulmonar inferior derecha; 5, lobo inferior derecho; 6, esófago; 7 y 7', nervios vagos; 8, receso interartricular; 9, vena ácigos; 10, tronco simpático; 11, cuerpo vertebral (T8); 12, conducto torácico; 13, aorta torácica; 14 y 16, lobo inferior izquierdo; 15, arteria coronaria izquierda; 17, lobo superior izquierdo; 18, pericardio; 19, ventrículo izquierdo; 20, atrio [aurícula] izquierdo; 21, ventrículo derecho; 22, arteria torácica [mamaria] interna; 23, receso pleural costomediastinal izquierdo; 24, esternón; 25, receso pleural costomediastinal derecho; 26, arteria coronaria derecha; 27, aorta; 28, atrio derecho [aurícula].

se espesa para formar el *diafragma fibroso cervicotorácico de Bourguery*, que se interpone entre ella y los elementos de la región supraclavicular (véase más adelante Relaciones del vértice del pulmón).

5. **Receso mediastinodiafragmático.** Es poco profundo, salvo a la izquierda en el borde inferior del cardiopericardio. Desciende profundamente atrás, donde se une el fondo de saco costodiafragmático.

### III. UNIÓN DE LAS PLEURAS. PLEURA RADICULAR [PLEURA PEDICULAR]

A nivel de los raíces [pedículos] pulmonares, la pleura parietal mediastinal se refleja so-

bre los elementos del radix [pedículo] a los que tapiza por arriba, adelante y atrás, se dirige lateralmente para alcanzar los bordes del hilio pulmonar. No penetra en este hilio sino que se prosigue sin interrupción con la pleura visceral.

En el borde inferior del radix [pedículo] pulmonar, debajo de la vena pulmonar inferior, las dos láminas prerradicular [prepedicular] y retroradicular [retropedicular] no se reúnen, ambas descienden adosadas una a la otra tapizando su contenido, y forman el *ligamento pulmonar* [triangular del pulmón] (fig. 1384):

- este ligamento sólo se observa cuando se abre la cavidad pleural y se fracciona el lóbulo inferior hacia arriba y lateral;

- medialmente contacta con el esófago, donde las dos pleuras se reflejan hacia adelante y atrás continuándose como pleura mediastinal;

- unido lateralmente a la cara mediastinal del pulmón (lobo inferior) donde se reflejan las láminas que lo constituyen, continuándose como pleura visceral;

- es oblicuo abajo y atrás;

- termina abajo por continuidad como pleura diafragmática, pero más a menudo, por un borde libre, delgado y cortante (Monod y Evrard).

*Este ligamento contiene tejido conjuntivo, nervios, nodos linfáticos y vasos de origen sistémico. Se espesa considerablemente en las infecciones crónicas del lobo inferior.*

### IV. CAVIDAD PLEURAL

Es virtual en estado normal, pero se hace real cuando se abre el tórax incidiendo la pleura parietal. En el hombre vivo el aire entra ampliamente en el tórax y el pulmón liberado a su elasticidad natural se colapsa por completo a menos que sea ventilado artificialmente (intubación traqueal). De esta forma se puede ver, explorar y operar dentro del tórax, el pulmón, sus vasos o los órganos mediastinales.

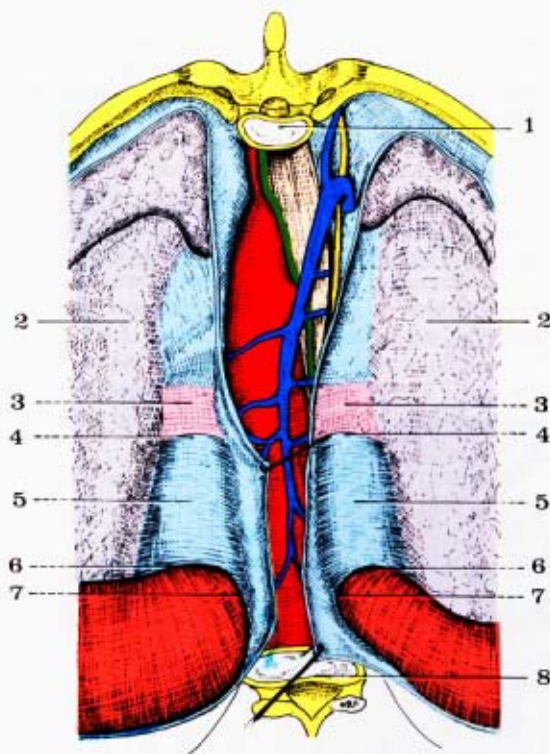
Esta visión es dificultada por las adherencias pleurales que se constituyen como secuela de las inflamaciones y de las supuraciones de la pleura. Estas sínfisis pueden ser limitadas (bridas) o difusas (totales o parciales). En ese caso si la pleura se espesa, la ventilación pulmonar se encuentra alterada (insuficiencia respiratoria de origen pleural).

### V. VASCULARIZACIÓN E INERVACIÓN DE LA PLEURA

#### A. Vascularización

La *pleura parietal* dispone de una red relativamente poco densa de arterias que provienen de las regiones inmediatamente adyacentes: arterias intercostales, arterias frénicas superiores, arterias mediastinales.

La *pleura visceral* dispone de una rica red arterial procedente de las arterias bronquiales,



**Fig. 1384.** *Pleura pedicular y ligamentos pulmonares. Vista posterior desde la cavidad pleural. Se ha extirpado la columna vertebral torácica desde T2 a T12 y resecado la pleura parietal posterior de ambos lados. 1, 2ª vértebra torácica; 2, lobos pulmonares inferiores que han sido traccionados lateralmente para exponer; 5, los ligamentos pulmonares que se observan por su cara posterior; 3, vena pulmonar inferior, su borde inferior corresponde a: 4, vértice truncado del ligamento pulmonar de cada lado; 6, borde libre o base del ligamento pulmonar; 7, parte baja del borde medial que puede adherir al diafragma, y 8, 12ª vértebra torácica.*



las que por los septos lobares llegan a la superficie; también recibe ramos a nivel del hilio y del ligamento pulmonar destinados a la cara medial del pulmón.

Los vasos linfáticos de la pleura son tributarios de los nodos linfáticos vecinos.

## B. Inervación

La pleura costal y la parte periférica de la pleura diafragmática están inervados por ramas

de los nervios intercostales. Es relativamente poco sensible. La parte central de la pleura diafragmática y de la pleura mediastinal está inervada por ramas de los nervios frénicos; la sensibilidad es aquí más viva. En cuanto a la pleura visceral goza de una gran sensibilidad y la superficie pulmonar puede ser el punto de partida de reflejos denominados "pleurales", extremadamente violentos, que pueden producirse en ocasión de perforaciones pulmonares o de punciones pleurales.

## Relaciones de los pulmones y de la pleura

**L**os pulmones se hallan rodeados completamente, o casi, por la pleura que los separa de los órganos vecinos. Las relaciones de los pulmones y de la pleura deben, pues, ser estudiadas en forma conjunta.

Algunas de esas relaciones (parietales, ápice de los pulmones) son casi semejantes a la derecha y a la izquierda. Las otras, mediales e inferiores, son muy diferentes según el lado que se considere. Las relaciones se estudiarán en este orden:

### I. RELACIONES PARIETALES. TOPOGRAFÍA TORACOPLEURO- PULMONAR (figs. 1385 y 1386)

Por intermedio de la pleura parietal costal y de la fascia endotorácica, el pulmón entra en contacto con la pared costocondroesternal por toda su cara lateral. Esta pared, semirrígida, está tapizada por músculos así como por huesos (escápula) que dificultan la exploración del pulmón y su abordaje quirúrgico. El elemento esencial es el espacio intercostal, cubierto de manera diferente atrás, lateralmente y adelante. En toda su extensión, este espacio se halla limitado por las costillas, oblicuas abajo y adelante, casi horizontales en su parte anterior y continuadas por los cartílagos costales. El espacio es ocupado por los músculos intercostales; contiene además el eje vasculonervioso intercostal bajo el borde inferior de la costilla suprayacente.

#### A. Región posterior

Está limitada arriba por la 2ª costilla (la 1ª costilla está inscrita en la 2ª), abajo por la 12ª, medialmente por la línea de las articulaciones costotransversarias, lateralmente por una línea de situación variable con la posición del brazo que sigue el borde lateral del músculo latissimus dorsi (dorsal ancho), siempre saliente. La escápula constituye aquí el principal obstáculo, cuya punta permite, a partir de la 7ª costilla, distinguir dos regiones:

1. **Región superior.** Está dividida en dos partes:

a) **MEDIAL:** donde el *compage thoracis* [caja torácica] está cubierto por los músculos erectores de la espina [de los canales vertebrales] y el músculo serrato posterior y superior; luego por el músculo romboideo y por último por el músculo trapecio.

b) **LATERAL:** donde se encuentra la escápula tapizada por los músculos supraespinoso e infraespinoso y subescapular, por las inserciones distales del trapecio; el borde medial de la escápula es prolongado hacia adelante sobre las costillas por los fascículos superiores del músculo serrato anterior [mayor].

La pared costal está cubierta aquí por los planos celuloconjuntivos fascia torácica externa.\*

2. **Región inferior.** Es más superficial; allí la caja torácica está cubierta por el músculo latissimus dorsi (dorsal ancho) que oculta lateralmente al fascículo inferior del músculo serrato anterior [serrato mayor] y medialmente el serrato posterior e inferior.

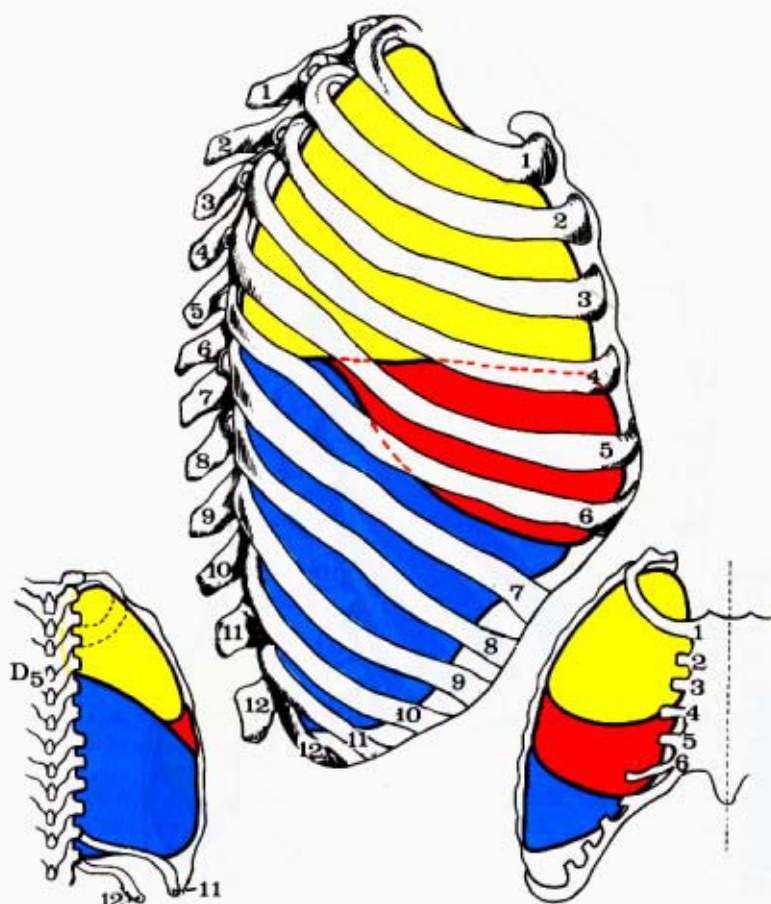
A esta región responden: el lobo superior del pulmón arriba, hasta la 5ª costilla; el lobo inferior abajo, que no pasa del plano de la 10ª costilla lateralmente y el cuello de la 11ª, medialmente. El receso inferior, costodiafragmático, de la pleura cruza la 12ª costilla a 8 o 9 cm de la línea mediana y se encuentra por debajo y medialmente de ésta. Es el punto declive de la cavidad pleural.

#### B. Región lateral o axilar

Tiene forma triangular y se encuentra entre el borde inferior del músculo pectoral mayor adelante y el borde anteroinferior del músculo

\* Sugerencia hecha por la Comisión de Nomenclatura de la URSS y aceptada por el Comité de la Nomenclatura Anatómica, 5ª edición.





**Fig. 1385.** Relaciones del pulmón derecho con el esqueleto torácico (según Latarjet y Magnin), vista lateral. En recuadro: a la derecha, cara anterior; a la izquierda, cara posterior. En amarillo: lobo superior. En rojo: lobo medio. En azul: lobo inferior.

latissimus dorsi [dorsal ancho] atrás. Queda oculta cuando el brazo pende a lo largo del cuerpo. Cuando se lo levanta, se descubren dos regiones diferentes.

1. **Superior.** Es la fosa axilar donde la pared costal está separada de los tegumentos por el músculo serrato anterior y el contenido de la fosa axilar (eje vasculonervioso de la axila, tejido celulograsoso, nodos linfáticos).

2. **Inferior.** Más superficial, donde las costillas dan inserción a las digitaciones del músculo serrato anterior imbricadas con el músculo oblicuo externo del abdomen.

Estrecha arriba, más ancha abajo donde se apoya sobre el borde condral, esta región responde a los tres lobos pulmonares a la derecha,

a los dos lobos pulmonares a la izquierda. La fisura oblicua derecha cruza en forma de X muy alargada el cuerpo de la 6ª costilla para alcanzar la extremidad anterior de la 7ª. La fisura horizontal cruza el cuerpo de la 5ª costilla para seguir el trayecto de la 4ª que se orienta más a la horizontal adelante.

El receso pleural costodiafragmático desciende mucho más bajo que el pulmón: la pleura llega a las inserciones diafragmáticas (10ª y 11ª costillas); el pulmón queda a 5 o 6 cm por encima del receso [fondo de saco], en inspiración forzada.

### C. Región anterior

Limitada abajo por el borde condral, es por lo tanto más extensa lateral que medialmente.



**Fig. 1386.** Relaciones del pulmón izquierdo con el esqueleto torácico (según Latarjet y Magnin), vista lateral. En recuadro: a la derecha, cara anterior; a la izquierda, cara posterior. En amarillo: lobo superior. En azul: lobo inferior.

La pared costal está prolongada medialmente por los cartílagos costales hasta el esternón. Este plano está separado de los tegumentos por:

- el plano muscular del músculo pectoral mayor;
- un plano celulograsoso en relación con la glándula mamaria.

En el tórax, posteriormente a los cartílagos costales, descienden la arteria y las venas torácicas [mamarias] internas. El músculo transverso del tórax [triangular del esternón] se interpone entre la cara endotorácica del plano condroesternal y el receso pleural costomediastinal anterior.

Son los lobos superior y medio del pulmón derecho y el lobo superior del pulmón izquierdo los que corresponden a esta región del tórax. La fisura horizontal derecha sigue aquí el trayecto de la 4ª costilla.

Los recessos pleurales costomediastinales anteriores se proyectan por detrás del esternón sin que la lengüeta pulmonar correspondiente alcance el receso pleural [fondo de saco] aun en la inspiración.

- A la *derecha* el receso pleural llega a la línea mediana, desciende verticalmente y se dirige después lateralmente a 1 o 2 cm por encima de la base del proceso xifoideo.

A la *izquierda* contacta con el receso derecho, en la línea mediana a nivel del ángulo del esternón [de Louis]. Luego, a partir del 4º espacio, se dirige oblicuo lateralmente, hasta alcanzar el borde anterior de la 8ª costilla en la línea axilar anterior.

En esta representación anterior de las relaciones de los pulmones, no debe olvidarse que en la espiración forzada el hemidiafragma asciende hasta la 5ª costilla a la derecha.

## II. RELACIONES DEL ÁPICE Y DE LA CÚPULA PLEURAL [DOMO PLEURAL]

Es el conjunto pleuropulmonar situado por arriba del borde superior de la 2ª costilla. Este límite forma un plano oblicuo adelante y abajo,



situado por debajo de la abertura superior del tórax que se halla circunscripta por las dos primeras costillas, la 1ª vértebra torácica atrás y el manubrio esternal adelante. El conjunto pleuropulmonar hace saliente por arriba de esta abertura. Interesa por:

- las formaciones fibrosas que lo “amarran” y lo suspenden;
- las relaciones que contrae con los órganos de la base del cuello y de la parte superior del tórax;
- y porque con el domo pleural opuesto delimita un espacio por donde entran y salen órganos del mediastino, al que Paturet le dio el nombre de *vestíbulo o antro mediastinal*.

Estos límites óseos aparecen muy nítidos en las radiografías. Es necesario no reducir, como hacen algunos, el vértice [ápice] del pulmón a la parte clara supraadyacente a la clavícula. La frecuencia de lesiones patológicas del vértice pulmonar (tuberculosas o cancerosas en especial) y las operaciones quirúrgicas que se les oponen, se basan en los datos anatómicos antes mencionados.

#### A. Cúpula [domo] pleural y espacios peripleurales (fig. 1387)

Es por su intermedio que el pulmón se pone en contacto con los órganos de las regiones vecinas.

La pleura parietal no es más espesa aquí que en otros lugares, pero sí la fascia endotorácica

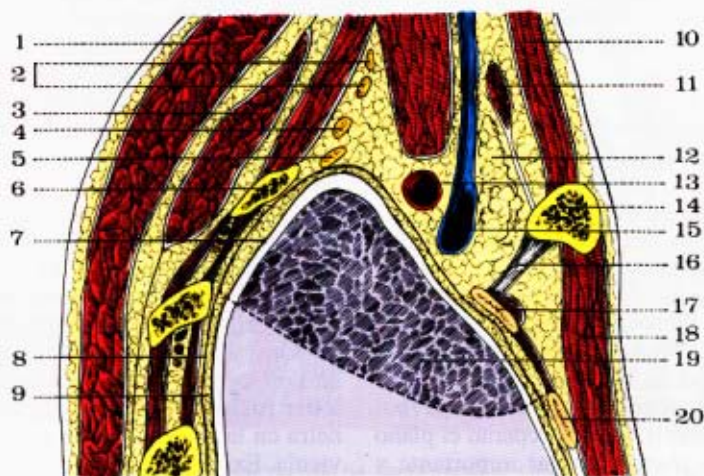
que se halla reforzada por un determinado número de espesamientos o ligamentos:

- la *membrana suprapleural* [cervicotorácica, Bourguery, Delmas] adopta la forma de la cúpula [domo] pleural que cubre la parte pleuropulmonar que excede hacia el cuello la la costilla. Es particularmente densa en contacto de los vasos y de los nervios;
- los *ligamentos “suspensores” de la pleura* (Sebileau) (fig. 1388) no tienen gran valor anatómico ni funcional. Se los distingue en: *costopleural*, originado en el cuello de la 1ª costilla, *transversopleural*, proveniente del proceso transversario de la 7ª vértebra cervical, *vertebropleural*, inserto en el cuerpo de la 6ª y 7ª vértebras cervicales y de la 1ª torácica.

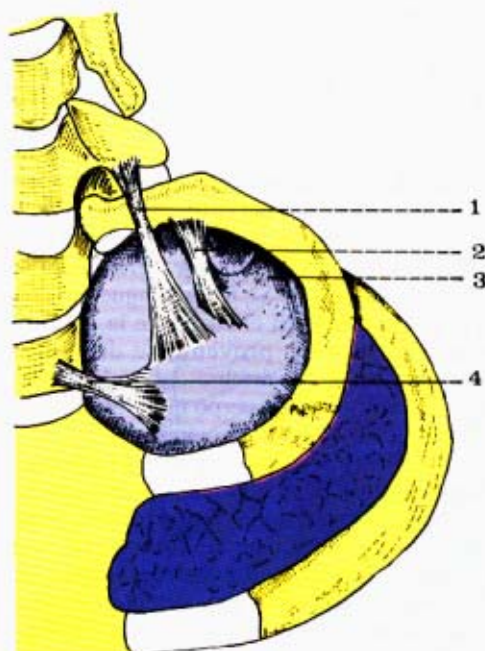
Estas formaciones no impiden la separación extrapleural de la membrana suprapleural [septo cervicotorácico] de la cúpula [domo] pleural. Son frágiles y el elemento esencial de sostén del conjunto pleuropulmonar continúa siendo la la costilla, sostenida a su vez por los *músculos escalenos*, con la expansión a la cúpula del músculo escaleno anterior.

#### B. Relaciones propiamente dichas (fig. 1387)

Son anteriores, superiores, posteriores, laterales y mediales.



**Fig. 1387.** Corte parasagital del ápice del tórax que pasa a 2 cm de la articulación esternoclavicular derecha. Cara medial del corte. 1 y 3, músculo trapecio; 2, 4 y 5, troncos del plexo braquial; 6 y 17, 1ª costilla y 1º cartílago costal; 7, pleura parietal; 8, fascia endotorácica; 9, tejido conjuntivo del plano extrapleural; 10, músculo esternocleidomastoideo; 11, músculo omohioideo; 12, tejido grasoso por detrás de la lámina pretraqueal de la fascia cervical [aponeurosis media]; 13, arteria subclavia; 14, clavícula; 15, ángulo venoso yugulosubclavio; 16, ligamento costoclavicular; 18, músculo pectoral mayor, y 19, ápice del pulmón (la línea interrumpida marca el borde superior de la 2ª costilla y del 2º cartílago costal).



**Fig. 1388.** Aparato suspensor de la pleura del natural (según Sebilleau). 1, músculo pleurotransverso (ligamento transversal pleural); 2, ligamento costopleural medial; 3, ligamento costopleural lateral, y 4, ligamento vertebropleural.

1. **Relaciones anteriores.** El acceso a la cúpula [domo] pleural y al ápice del pulmón es dificultado, adelante y de abajo hacia arriba, por:

a) **ABAJO:** el primer espacio intercostal, cubierto por el músculo pectoral mayor.

b) **EN LA PARTE MEDIA:** la *clavícula*, unida abajo a la 1ª costilla por el ligamento costoclavicular y el músculo subclavio.

c) **ARRIBA:** el músculo esternocleidomastoideo en su vaina, el músculo omohioideo en la lámina pretraqueal de la fascia cervical [aponeurosis cervical media], el cuerpo adiposo [bola grasosa de Merckel], los que separan el plano superficial de un plano vascular importante y complejo constituido por:

- el ángulo [confluente] venoso yuguloclavio;
- el plano de la arteria subclavia origina la arteria vertebral que pasa delante de la masa principal del ganglio para dirigirse al 6º foramen transverso. En la cara anterior de la arteria sub-

clavia se encuentran, a la derecha, las tres asas nerviosas: del frénico, asa subclavia del tronco simpático [asa de Vieussens] y del nervio laríngeo recurrente originado del vago derecho. Esta disposición es valedera solamente para el *lado derecho*, pues la arteria subclavia izquierda no se encuentra por delante de la cúpula [domo] pleural, sino que se apoya en ella; tampoco existe el asa del nervio laríngeo recurrente, pues esta última se hace a nivel y en el arco de la aorta y cursa en el mediastino hacia el cuello.

Quando es necesario puncionar la vena subclavia, por debajo de la clavícula (Aubagnac), la proximidad de la cúpula pleural expone a la posibilidad accidental de entrada de aire en la pleura (neumotórax, hemonemotórax, hidroneumotórax accidental).

2. **Relaciones superiores.** Medial a la 1ª costilla y a los músculos escalenos, el conjunto pleuropulmonar está en relación con la parte baja de la región carotídea. A la *izquierda*, da apoyo a la arteria subclavia que hace su arco, cóncavo abajo, y que es cruzada como a la derecha por el nervio frénico, el asa subclavia [ansa de Vieussens] y el nervio vago, *pero falta aquí* el asa del nervio laríngeo recurrente que se origina en el tórax.

3. **Relaciones posteriores.** Entre la cúpula pleural adelante y el plano posterior (1ª costilla y 1º espacio intercostal), atrás, se encuentra la fosa *suprarretropleural* de Sebilleau, que contiene: el ganglio cervicotorácico (estrellado), fusión del ganglio cervical y del 1º ganglio torácico del tronco simpático, dirigido abajo, medial y atrás; las raíces C8 y T1, del plexo braquial dirigidas lateralmente y el tronco arterial costocervical. Esta región es profunda, cubierta por los músculos trapecio y elevador [angular] de la escápula.

4. **Relaciones laterales.** Son los arcos de las dos primeras costillas y el espacio intercostal que éstos comprenden. Responde atrás a la región lateral del cuello [supraclavicular de Mallet Guy y Desjacques]; adelante, a la fosa axilar con la 1ª digitación del músculo serrato anterior [mayor] y el eje vasculonervioso que penetra en la axila, pasando por debajo de la clavícula. Existe un peligro pleuropulmonar en las heridas de la axila. El ápice del pulmón también se puede abordar por vía axilar.

5. **Relaciones mediales.** La vertiente mediastinal de la cúpula pleural no tiene un límite inferior neto. Se apoya, atrás, sobre el flanco de las dos primeras vértebras torácicas. Más ade-



lante responde a la amplia comunicación (vestibulomediastinal), cervicotorácica, limitada medialmente por el eje visceral (esófago y tráquea), cruzado a la izquierda por el arco del conducto torácico. Esta región contiene el origen de la vena [tronco venoso] braquiocefálica a la derecha, y a la izquierda, las arterias carótidas comunes y subclavia.

### III. RELACIONES MEDIALES PLEUROPULMONARES

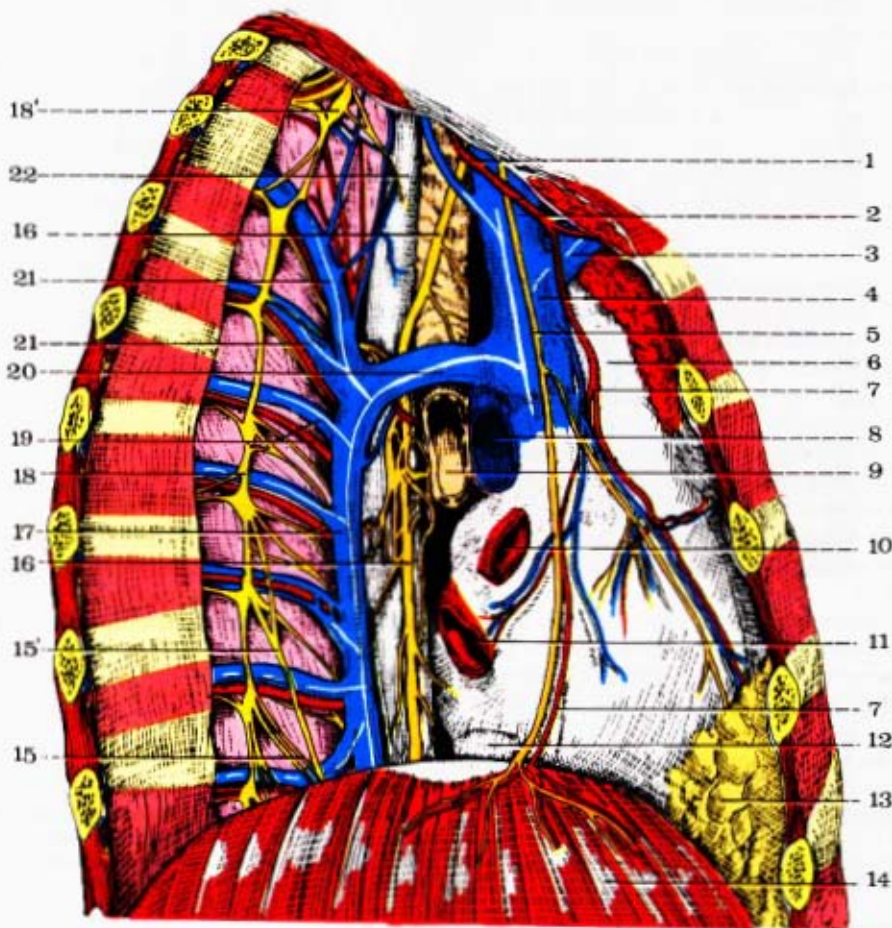
Se las puede distinguir en relaciones mediastinales adelante y costovertebrales atrás.

#### A. A la derecha (figs. 1389 y 1391)

1. **Relaciones mediastinales.** El arco de la vena ácigos y el radix [pedículo] pulmonar las dividen en tres superficies: supraradiculares, prerradiculares y retroradiculares [pediculares].

a) **SUPERFICIE SUPRAPEDICULAR:** el mediastino se estrecha arriba, ensanchándose hacia abajo. Se encuentra aquí, de atrás hacia adelante:

- el esófago;
- la cara derecha de la tráquea, cruzada por el nervio vago derecho y el arco de la vena ácigos;



**Fig. 1389.** Mediastino visto por su cara derecha. Se ha seccionado el radix (pedículo) pulmonar, retirado el pulmón y se ha extirpado la pleura mediastinal. 1, arteria torácica [mamaria] interna; 2, vena [tronco venoso] braquiocefálica derecha; 3, vena [tronco venoso] braquiocefálica izquierda; 4, vena cava superior; 5, nervio frénico; 6, arco de la aorta, revestido de pericardio; 7, arteria pericardiofrénica [diafragmática superior]; 8, arteria pulmonar; 9, bronquio principal; 10, vena pulmonar superior; 11, vena pulmonar inferior; 12, vena cava inferior; 13, grasa prepericárdica; 14, diafragma; 15 y 15', raíces del nervio esplácnico mayor procedentes de los ganglios 6º al 9º de: 18, tronco simpaticotorácico con: 18', segundo ganglio torácico; 16, nervio vago; 17, vena ácigos. 19, arteria y vena intercostales posteriores; 20, arco de la vena ácigos; 21, tronco de las venas intercostales superiores; 22, esófago.

- los nodos linfáticos paratraqueales derechos;
- la vena cava superior, a lo largo de la cual transcurren el nervio frénico y los vasos frénicos superiores;

- el receso costomediastinal anterior de la pleura se inclina medialmente hacia la cara anterolateral del arco de la aorta por detrás del esternón.

b) **SUPERFICIE PREPEDICULAR:** los lobos superior y medio con la pleura cubren el pericardio que, a su vez, oculta al atrio derecho. El nervio frénico está próximo al radix [pedículo pulmonar], mientras que la lengüeta anteromedial, constituida aquí por el lobo medio se acerca a la línea mediana.

c) **SUPERFICIE RETROPEDICULAR:** corresponde al lobo inferior. La implantación del ligamento pulmonar llega al borde derecho del esófago, cruzado por el nervio vago derecho. Por detrás la pleura forma el receso interaciogofágico.

2. **Relaciones costovertebrales.** El pulmón ocupa un canal profundo, cóncavo adelante y lateralmente, también cóncavo en sentido vertical. Bajo la pleura, las cabezas costales hacen saliente al igual que los discos intervertebrales. La región subpleural contiene:

- elementos verticales: el tronco simpático torácico con sus ganglios y más abajo el origen de los nervios esplácnicos a partir del 7º ganglio;
- la vena ácigos, en el límite del mediastino, recibe entre sus afluentes posteriores y en la cara superior de su arco el tronco de las venas intercostales superiores;

- elementos transversales: las arterias y las venas intercostales, una por espacio, cruzan la cara lateral de los cuerpos vertebrales, mientras los nervios intercostales, muy posteriores, emergen de los forámenes intervertebrales [agujeros de conjunción] (comunicaciones entre el espacio subpleural y el canal vertebral).

## B. A la izquierda (figs. 1390 y 1391)

1. **Relaciones mediastinales.** Se hallan dominadas por el *arco de la aorta* que cruza el mediastino de adelante hacia atrás y de derecha a izquierda por arriba del radix [pedículo] pulmonar.

a) **POR ENCIMA DEL RADIX [PEDÍCULO] Y DEL ARCO AÓRTICO:** el lobo superior se apoya de atrás hacia adelante:

- sobre el esófago (borde izquierdo);
- sobre la arteria subclavia izquierda, que dibuja una saliente bajo la pleura;
- la arteria carótida común izquierda, con el nervio vago, son poco visibles;
- el mediastino anterior, con el nervio frénico y los vasos frénicos superiores y las venas [tronco venoso] braquiocéfálica izquierda, muy profunda y dirigida hacia la derecha.

b) **A NIVEL DEL ARCO DE LA AORTA:** el lobo superior es rechazado por la convexidad de la aorta. Se halla separado de ésta por la pleura que cubre los nervios vago y frénico, cruzados por la vena intercostal superior. Por debajo del arco, inmediatamente por encima del radix [pedículo] pulmonar, se encuentra la región del *conducto arterioso* con el origen del *nervio laríngeo recurrente izquierdo*.

c) **SUPERFICIE PREPEDICULAR:** esta región está enteramente en contacto con el pericardio que cubre el corazón y cuya saliente, muy importante, rechaza la cara mediastinal del pulmón.

d) **SUPERFICIE RETROPEDICULAR:** Se observa el esófago a lo largo del cual desciende el nervio vago izquierdo. Por detrás del esófago, la pleura parietal se deprime y forma el receso interaórtico esofágico.

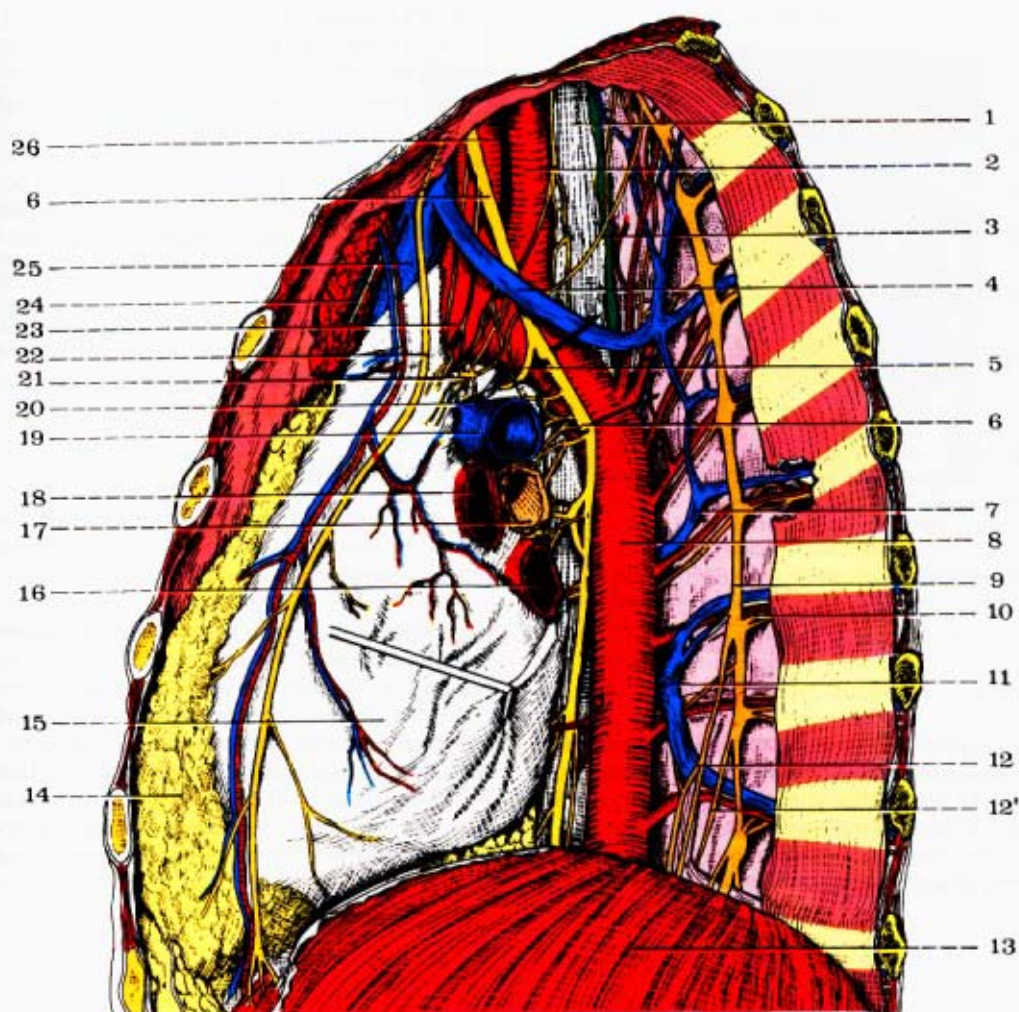
2. **Relaciones costovertebrales.** Semejantes a las del lado derecho pero del lado izquierdo, están señaladas por la presencia de la aorta descendente, muy voluminosa, que sobresale hacia adelante y a la izquierda de los cuerpos vertebrales. Por detrás y lateral a ella se hallan las venas hemiacigos accesorias [superior] y la hemiacigos [inferior] que cruzan por detrás de la aorta para terminar en la vena ácigos.

Estas relaciones mediales permiten el acceso transpleural, apartando el pulmón de los órganos mediastinales; a la derecha, de la tráquea, esófago, vena cava superior y corazón derecho; a la izquierda, del arco de la aorta y de la aorta, del corazón izquierdo y del esófago inferior.

## IV. RELACIONES INFERIORES

A la derecha como a la izquierda, la cara inferior del pulmón se aplica sobre el diafragma por intermedio de la pleura. Se ha visto la disposición particular de la pleura parietal a este nivel, que adhiere íntimamente a la cara supe-





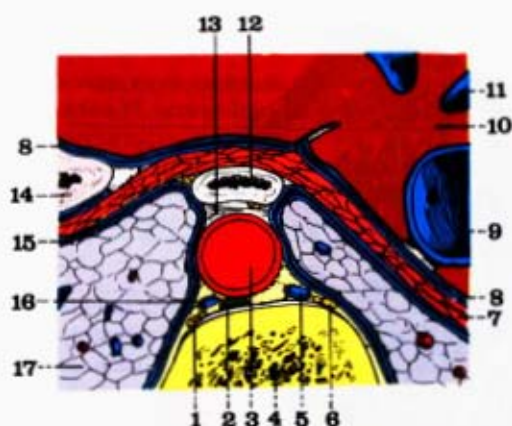
**Fig. 1390.** Mediastino visto por su cara izquierda. Se ha seccionado el radix [pedículo] pulmonar, retirado el pulmón y se ha extirpado la pleura mediastinal. 1, esófago; 2, arteria subclavia izquierda; 3, conducto torácico; 4, tronco venoso común de las cuatro primeras venas intercostales izquierdas que terminan en: 25, vena [tronco venoso] braquiocefálica izquierda; 5, nervio laríngeo recurrente izquierdo originado de: 6, nervio vago izquierdo; 8, aorta descendente; 9, tronco del simpático izquierdo; 10, rami comunicantes para el 6º nervio intercostal acompañados por arterias y venas intercostales; 11, vena hemiaxilas [inferior izquierda]; 12 y 12', raíces de origen del nervio esplácnico mayor; 13, diafragma; 14, grasa prepericárdica; 15, pericardio; 16, vena pulmonar inferior; 17, bronquio principal; 18, vena pulmonar superior; 19, arteria pulmonar izquierda (extrapericárdica); 20, ligamento arterioso; 21, ganglio cardíaco de Wrisberg; 22, nervio frénico y vasos pericardiofrénicos [diafragmáticos superiores]; 23, arco de la aorta (porción extrapericárdica); 24, vasos tímicos para restos tímicos; 25, vena [tronco venoso] braquiocefálica izquierda; 26, arteria carótida común [primitiva] izquierda.

rior del diafragma. por otra parte, esas relaciones son modificadas por los movimientos de elevación y de descenso del diafragma durante la inspiración y espiración. También debe recordarse que el pulmón no solamente se encuentra arriba sino también adelante, lateral y atrás del hemidiafragma correspondiente debido a la forma de éste.

#### A. A la derecha

La cara inferior del pulmón está constituida por el lobo inferior y la cara diafragmática del lobo medio.

1. **Diafragma y recesos pleurales.** Ya han sido estudiados. Sin embargo, deberán tenerse en cuenta.



**Fig. 1391.** *Espacio inframediastinal posterior, corte horizontal que pasa por la 10ª vértebra torácica.* 1, nervio esplácnico torácico izquierdo; 2, conducto torácico; 3, aorta; 4, cuerpo vertebral T10; 5, vena ácigos; 6, nervio esplácnico torácico derecho; 7, diafragma; 8, peritoneo; 9, vena cava inferior; 10, hígado; 11, vena hepática; 12, esófago; 13, ligamento interpleural; 14, estómago; 15, pleura; 16, vena hemiácigos [inferior]; 17, lobo inferior izquierdo.

– las relaciones anteromediales con el triángulo esternocostal [hendidura de] Larrey, confluencia pericardiopleurodiafragmática (posibilidad de hernias intratorácicas derechas).

– las relaciones posteriores y mediales con la región inframediastinal posterior.

2. **Relaciones abdominales** (figs. 1392 y 1393). Debido a la convexidad superior del diafragma, éstas son inferiores y anteriores. Es la región toracoabdominal derecha que contiene:

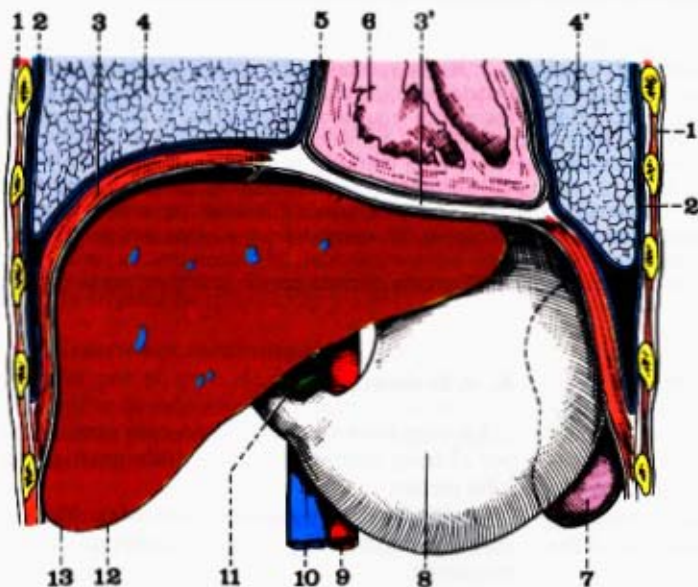
a) **ADELANTE:** el hígado revestido por peritoneo, separado del diafragma por el espacio subfrénico que se puede objetivar mediante el neumoperitoneo:

b) **ATRÁS:** en la región lumbar, la glándula suprarrenal y la extremidad superior del riñón derecho responden al receso pleural pero no al pulmón que no desciende tan abajo.

## B. A la izquierda

Son el lobo inferior y, en menor extensión, el lobo superior, por la llingua los que reposan sobre el diafragma.

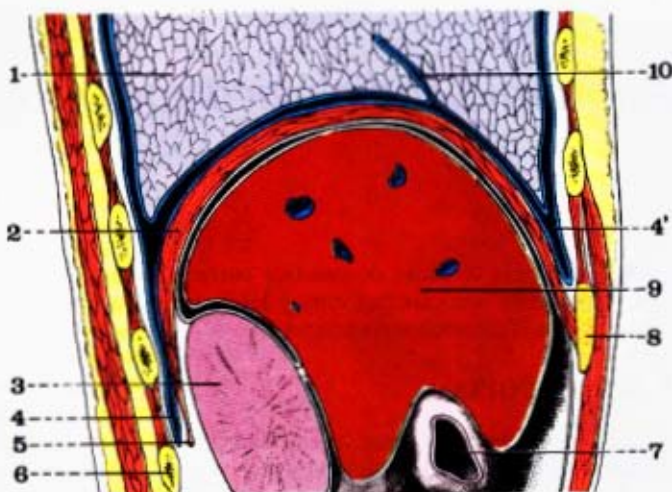
1. **Relaciones diafragmáticas y recesos [fondos de saco] pleurales.** El corazón y el pericardio que adhiere al diafragma rechazan el pulmón lateralmente y atrás. A la izquierda éste queda, pues, bastante alejado adelante y medialmente del triángulo esternocostal [hendidura de Larrey]. Por el contrario, atrás, esas relaciones son íntimas con la región inframediastinal posterior y en particular con el esófago.



**Fig. 1392.** *Relaciones del diafragma, corte frontal.* 1, pared torácica; 2, pleura; 3, hemidiafragma derecho; 3', centro tendíneo del diafragma; 4, pulmón derecho; 4', pulmón izquierdo; 5, pericardio; 6, ventrículo derecho; 7, bazo; 8, estómago; 9, aorta; 10, vena cava inferior; 11, vesícula biliar; 12, hígado; 13, peritoneo.



**Fig. 1393.** Corte sagital paramediano de la región toracoabdominal derecha. Cara izquierda del corte. 1, lobo inferior del pulmón derecho; 2, diafragma; 3, riñón; 4, receso costodiafragmático posterior de la pleura; 4', receso anterior; 5, ligamento arqueado lateral; 6, duodécima costilla; 7, colón; 8, arco costal [cartilago costal común]; 9, hígado; 10, fisura oblicua del pulmón derecho por delante de la cual se observa el lobo medio formando parte de la base pulmonar.



**2. Relaciones abdominales.** En la cavidad abdominal, espacio subfrénico izquierdo, se encuentran de adelante hacia atrás y de derecha a izquierda:

- el lobo izquierdo del hígado, mucho menos voluminoso que el lobo derecho;
- el fondo, tuberosidad mayor (fórnix), del estómago, ampliamente adherente al diafragma en la parte alta de su cara posterior;
- el bazo, en contacto y debajo del diafragma, orientado según el eje de la 10ª costilla izquierda;
- la flexura [ángulo] izquierda del colon es-

tá fija, pero el colon transversal, en decúbito dorsal, puede ascender hasta el diafragma.

Por detrás de la cavidad peritoneal, la glándula suprarrenal izquierda y la extremidad superior del riñón izquierdo, como a la derecha, se hallan en relación con el receso pleural.

Estas relaciones inferiores están dominadas por la noción de regiones toracoabdominales derechas e izquierdas; entre el tórax y el abdomen, el septo diafragmático, delgado, se encuentra separando la cavidad torácica de la cavidad abdominal, con los órganos que éstas contienen.

## Anatomía radiológica radioisotópica

Numerosas técnicas de práctica corriente permiten apreciar la forma y la dinámica del aparato (sistema) respiratorio.

### I. RADIOSCOPIA

Muestra el contraste entre la claridad de los campos pulmonares y la opacidad del mediastino. Permite apreciar la amplitud del movimiento diafragmático y la integridad de los recessos pleurales costodiafragmáticos que se deben mostrar en la inspiración. La persona que se examina puede ser ubicada en la pantalla bajo diversas incidencias, lo que permite, en posición oblicua, explorar las partes posteriores o anteriores de la pared, del compage thoracis y de la cavidad torácica, pero de perfil, la visión es imprecisa. Este examen puede exponer, en el niño, a una irradiación excesiva de la masa sanguínea intrapulmonar. Por lo tanto, no es sin riesgos, así como también para el médico que no se proteja las manos y el cuerpo contra los rayos X.

### II. RADIOGRAFÍA

Permite un análisis preciso de todas las estructuras del tórax:

- la cavidad torácica, las costillas, las clavículas, las escápulas, las masas musculares, la glándula mamaria y hasta la aréola mamaria pueden dibujar sombras que contrastan con la claridad pulmonar.

- el diafragma forma un límite inferior preciso; en general es registrado en inspiración. Cubre la opacidad hepática a la derecha, la cámara de aire gástrica a la izquierda;

- la pleura no es visible sino cuando está enferma: espesamientos, derrames líquidos o gaseosos;

- el mediastino tiene contornos normales a partir de los cuales se pueden apreciar sus deformaciones patológicas. Arriba y en el centro, la claridad de la tráquea traza, en el perfil, una doble línea vertical;

- el pulmón es claro, marcado por una trama broncovascular que se vuelve más densa con la edad; la región hilar está marcada por opacidades vasculares y nodos linfáticos nor-

males. Las modificaciones patológicas son numerosas, en general señaladas por una *opacidad*: atelectasia, congestión, tumores, etc. Más raramente, por una hiperclaridad: enfisema, cavidades aéreas, cavernas, etc. En las radiografías tomadas de perfil u oblicuas aparecen detalles que no se muestran en las vistas de frente: claridad traqueal, localizaciones en el sentido anteroposterior de alteraciones eventuales, visión de planos interlobares, etcétera.

### III. TOMOGRAFÍAS

Éstas cortan el tórax en secciones radiográficas que pueden ser frontales, sagitales u horizontales. La técnica de Frain permite observar el árbol bronquial en su totalidad en particular, la bifurcación traqueal y los bronquios principales.

La *tomografía computarizada* exige un correcto conocimiento anatómico para su interpretación. Entre un corte tomográfico computarizado y un corte anatómico horizontal existe gran similitud.

Para la observación del pulmón debe utilizarse un dispositivo diferente del que se emplea para la observación del mediastino (fig. 1394 a, b y c).

**III'. RESONANCIA MAGNÉTICA** (figs. 1394' y 1394'') (véase pág. 162 del tomo I).

### IV. MEDIOS DE CONTRASTE

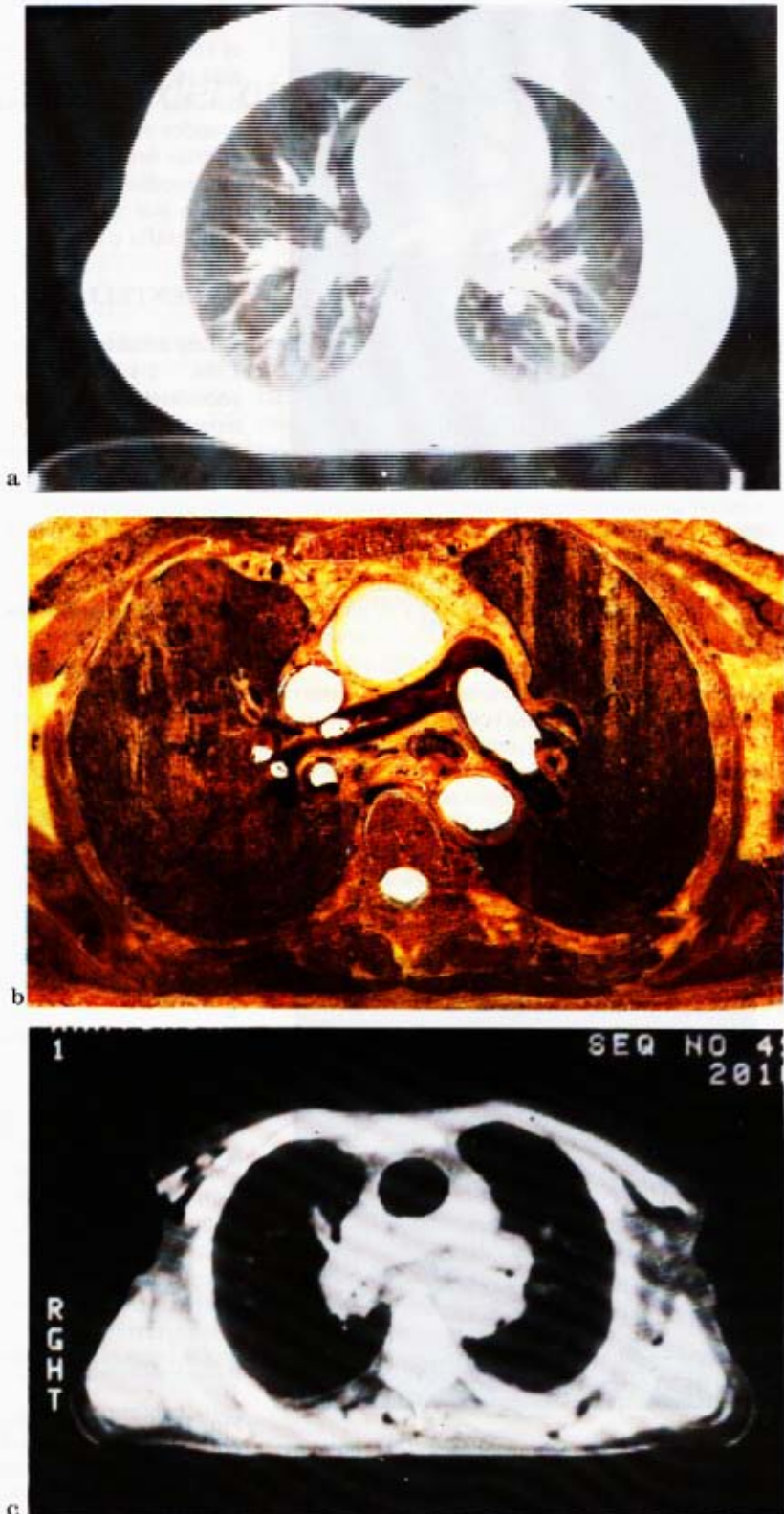
Por la introducción de un producto gaseoso o líquido, se puede obtener el contorno de las estructuras envueltas en la claridad o en la opacidad ambiente.

1. **Contrastes gaseosos.** La inyección de aire en la pleura (neumotórax), en el mediastino (neumomediastino) o en el peritoneo (neumoperitoneo) responde a la necesidad bien precisa concerniente a la localización de una lesión patológica.

2. **Contraste líquido.** La inyección de un producto opaco en un órgano hueco precisa



**Fig. 1394.** a. *Tomograma computarizado* (segmento superior del corte visto por su cara inferior); se visualizan vasos pulmonares. A ambos lados de la imagen cardíaca; las venas pulmonares dirigidas hacia el atrio izquierdo. *Tomograma computarizado (c) y corte anatómico horizontal de tórax (b) que interesa el mediastino a nivel del trayecto de la arteria pulmonar derecha, la que se ha seccionado a todo lo largo, exponiendo su mitad superior, vista por su cara inferior en toda su extensión.* (Se adjunta el corte para facilitar el reconocimiento de los elementos en el tomograma computarizado; la interpretación de ambos exige un conocimiento anatómico correcto.)



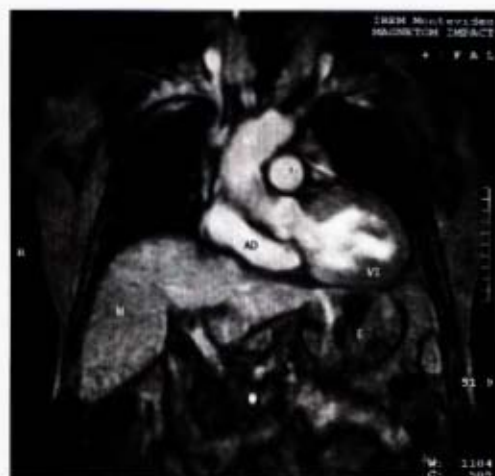


Fig. 1394\*. Resonancia magnética. R.M. toracoabdominal en secuencia gradiente-eco 2D, en el plano coronal y localizado a la región cardiovascular. Nótese la imagen de alta señal de la sangre circulando en las cavidades cardíacas. No se ha utilizado ningún tipo de sustancia de contraste. Entre otros detalles obsérvese: hígado y vena porta (Dr. Boschi).

exactamente los contornos, así como los movimientos (cinerradiografía o videos).

Los procedimientos empleados con mayor frecuencia son:

a) **BRONCOGRAFÍA** (fig. 1337): muestra de manera perfecta el árbol bronquial, sus componentes, sus divisiones y sus alteraciones.



Fig. 1394\*\*. Resonancia magnética. R.M. de tórax: corte axial a nivel del soma T7 y de cavidades cardíacas en una secuencia gradiente-eco 2D, sin utilización de sustancias de contraste (Dr. Boschi).

b) **ANGIOCARDIOGRAFÍA**: por vía venosa, en el tiempo pulmonar de la inyección, se fija el estado de los vasos pulmonares, arterias y venas. La vía arterial no solamente muestra los grandes vasos del mediastino, sino también las arterias bronquiales. Después del empleo de algún medio de contraste el resultado puede ser fijado por radioscopia televisada, radiografía, tomografía e incluso cinematografía.

## V. CENTELLOGRAFÍA

Los métodos físicos, las *centellografías* (fig. 1394\*\*\* a y b), luego de la inhalación o de la inyección de radioisótopos, ofrecen un mapa de la repartición del aire o de la sangre en el pulmón.

La imagen normal puede presentar alteraciones que aclaran ciertos procesos patológicos; embolias pulmonares, tumores, anomalías congénitas, etc. La centellografía ofrece un interés cierto en la exploración de la función respiratoria de los pulmones por separado, mediante ventilación y perfusión.

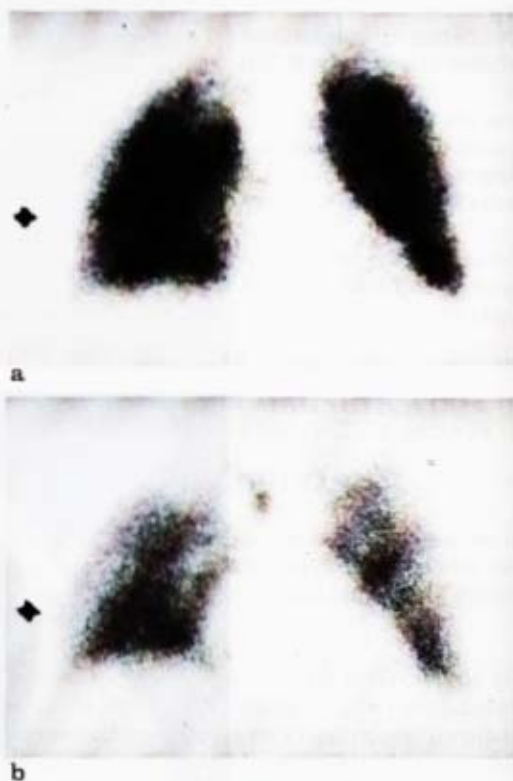


Fig. 1394\*\*\*. a. Centellografía de ambos pulmones por perfusión (vista de frente) b. Centellografía de ambos pulmones por inhalación (vista de frente). En ella se observa algo del medio de contraste en el esófago (Dr. Touya).



## Anatomía funcional del aparato respiratorio

**S**e estudian aquí:

- los movimientos de la cavidad torácica que aseguran la ventilación pulmonar;
- la solidaridad pulmón-pared torácica por intermedio del vacío pleural;
- los movimientos del aire en las vías canalulares y en los pulmones.

### 1. MOVIMIENTOS DE LA CAVIDAD TORÁCICA

#### A. Mecánica osteoarticular. Movimientos de las costillas y del esternón

En relación con la columna vertebral, las costillas pueden *subir y bajar*. Estos movimientos se efectúan en las dos articulaciones que aseguran la unión costovertebral:

- en la *articulación costotransversaria*, la costilla sufre a la vez una traslación transversa, horizontal, medial o lateral con relación al proceso transversario y un movimiento de rotación en torno de su eje.

- en la *articulación costovertebral*, la cabeza costal sufre un movimiento de balanceo vertical alrededor de la bisagra constituida por el ligamento interóseo.

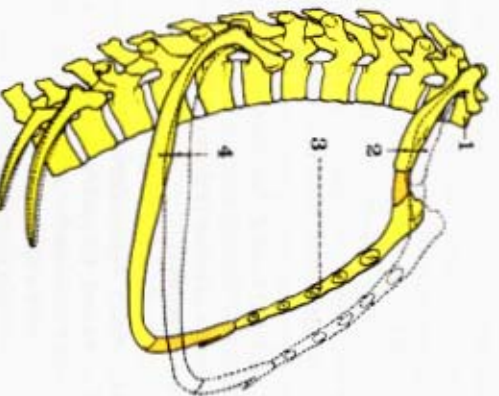
*Consecuencia.* El efecto de estos movimientos se hace sentir sobre las propias costillas y sobre el esternón.

- las costillas constituyen una palanca de 3<sup>er</sup> género cuyo punto de apoyo se encuentra en la columna vertebral: la resistencia a nivel de la inserción anterior y la potencia actúa en los diversos puntos de inserción de los músculos que provocan la elevación o el descenso. La elevación *abre* el ángulo costovertebral. El descenso lo *cierra*; además, la *forma* de las costillas transforma el movimiento de la extremidad posterior. Es así como la elevación posterior se traduce por:

- la elevación adelantada de la extremidad anterior, debido a la oblicuidad costal;
- la elevación lateral del cuerpo y de la cabeza, la rotación de medial a lateral del cuerpo y de la cabeza que inclina la cara interna costal;

- el *esternón*, unido a las costillas por los cartílagos, más elásticos, sigue los movimientos costales. Cuando la extremidad anterior de las costillas se eleva, debido a su oblicuidad, el esternón es propulsado hacia adelante. Además, la separación costal hacia afuera abre los espacios condroesternales. Los movimientos de las costillas y del esternón que lo sigue son sincrónicos, movilizándose todas las costillas en el mismo tiempo y *mismo sentido*. Pero ellas lo hacen en grados diversos:

- según la intensidad y la amplitud dadas al movimiento;
- según el nivel de la cavidad torácica. Es así como los movimientos de la 1<sup>er</sup> costilla son insignificantes, los de la 2<sup>a</sup> apenas algo mayores; el manubrio esternal, por lo tanto, se mueve relativamente poco. Es en la parte media de la 3<sup>a</sup> a la 8<sup>a</sup> costilla donde los movimientos son más amplios, y es la parte inferior del esternón la que se desplaza más. Las costillas más bajas, 9<sup>a</sup>, 10<sup>a</sup> y 11<sup>a</sup>, se desplazan lateralmente, lo que tiende a ensanchar la base del tórax. Los movi-



**Fig. 1395.** Movimientos de la costilla y el esternón. En punteado: inspiración. 1, 1<sup>er</sup> vértebra torácica; 2, 1<sup>er</sup> costilla; 3, esternón; 4, 6<sup>a</sup> costilla.

mientos de las costillas y del esternón ocasionan modificaciones de las dimensiones de la cavidad torácica; esas modificaciones son producidas por la suma de los movimientos, de hecho bastante reducidos, de que es capaz cada costilla. Esas modificaciones recaen esencialmente:

- sobre el diámetro anteroposterior, aumentado por la elevación costal que lleva al esternón hacia adelante y disminuye cuando las costillas descienden, lo que aproxima el esternón a la columna vertebral;

- sobre el diámetro transversal: la elevación costal las lleva hacia arriba y lateralmente, las separa en la línea mediana y esto tanto más cuanto más larga es la costilla. Por el contrario, el descenso de las costillas las aproxima a la línea mediana, lo que acorta el diámetro transversal. Como se ha visto, es especialmente a nivel de la base donde este efecto es más perceptible.

El juego costoesternal, sin embargo, no modifica las *dimensiones verticales* de la cavidad torácica.

## B. Acción de los músculos

Se deben distinguir los músculos elevadores de las costillas, que son inspiradores, de los músculos que las descienden que son espiradores. En último lugar, la acción del diafragma se debe estudiar aparte.

1. **Músculos inspiradores.** Son numerosos y potentes, pues la inspiración es activa, debido a que debe vencer la resistencia de las palancas esqueléticas y la elasticidad de los pulmones:

- la inspiración normal, que moviliza alrededor de 500 cc de aire, pone en juego los músculos intercostales externos y el diafragma;

- la *inspiración forzada* se obtiene por la acción conjunta de los músculos esternocleidomastoideo, escalenos, supracostales, pectoral mayor, pectoral menor, latísimo del dorso (latissimus dorsi) [dorsal ancho], serratos posteriores, serrato anterior [mayor] (fascículos superiores e inferiores).

2. **Músculos espiradores.** La *espiración normal es pasiva*. Es suscitada por el retorno a su posición primitiva de las estructuras desplazadas durante la inspiración;

- la *espiración forzada* exige la contracción de los músculos abdominales, de los intercostales íntimos [internos] y de los fascículos medios del músculo serrato anterior [mayor].

3. **Acción del diafragma.** Se dice de él que es el "músculo respiratorio por excelencia". En realidad, es sólo *inspirador*.

a) **ACCIÓN INSPIRATORIA:** es compleja. La excitación eléctrica del nervio frénico produce, en efecto:

- una elevación en masa de las costillas inferiores;

- un descenso del hemidiafragma correspondiente y del centro tendíneo [frénico].

Este movimiento ocasiona el aumento de las tres dimensiones de la cavidad torácica: transversal y anteroposterior por elevación de las costillas, vertical por descenso del hemidiafragma.

Pero, ¿cómo, descendiendo el diafragma, pueden elevarse las costillas?

- esto es debido a que toma su punto de apoyo, al contraerse, sobre las vísceras abdominales mantenidas ellas mismas por la cincha muscular abdominal. El apoyo sobre el pericardio, considerado a veces como un "tendón hueso" del diafragma, no es valioso: el corazón desciende con el diafragma, durante la inspiración;

- porque actúa solamente sobre las costillas inferiores. Su acción se añade, pues, a la de los otros músculos inspiradores. El diafragma actúa predominantemente en la respiración de tipo abdominal: niño, hombre; es menos activo en la respiración de tipo costal: mujer. Si el diafragma está paralizado, puede ser suplido por los otros músculos inspiradores, pero esta parálisis siempre produce un déficit respiratorio.

b) **DURANTE LA ESPIRACIÓN:** el diafragma se distiende y asciende a la cavidad torácica, mientras las costillas inferiores descienden.

c) **ACCIONES ACCESORIAS:** en los actos respiratorios violentos:

- la tos es siempre precedida por una fase de puesta en tensión del músculo;

- el vómito necesita de una idéntica puesta en tensión.

En los esfuerzos violentos o prolongados, que exigen un bloqueo de la cavidad torácica en sinergia con el cierre de la glotis. Esos esfuerzos son más eficaces cuando el diafragma está bloqueado en inspiración.

d) **SISTEMA NERVIOSO DEL DIAFRAGMA:** es muy particular, puesto que dispone de dos nervios motores, los dos nervios frénicos. Por otra parte, este sistema nervioso tiene las aparien-



cias de un *sistema automático*, pues, el diafragma, músculo estriado, que por lo tanto obedece a la voluntad, no tiene el poder de contracción automática. La respiración, siendo un acto involuntario, pero dentro de ciertos límites controlado por la voluntad, depende, en efecto, de un sistema nervioso complejo que posee:

- *vías sensitivas*, que son las de la sensibilidad pulmonar, pleural y general;
- *centros nerviosos*, situados en la médula y en la médula oblonga, sensibles no solamente a las excitaciones sensitivas, sensoriales o del córtex cerebral (emociones, ventilación pulmonar voluntaria), sino también a la composición química de la sangre (contenido de  $\text{CO}_2$ );
- *vías motoras*, los centros frénicos no poseen suplencia valedera de otros nervios que llegan al diafragma (intercostales).

## II. VACÍO PLEURAL

Asegura la solidaridad entre el pulmón y las paredes de la cavidad torácica, por medio de las dos pleuras (visceral y parietal). La pleura parietal es solidaria de la pared torácica, mientras que la pleura visceral forma parte del pulmón. En estado normal, las dos pleuras están acoladas, la una a la otra, como dos láminas de vidrio separadas o unidas por una película líquida. Solicitadas en sentido contrario, durante la inspiración, esas dos láminas delimitan un espacio virtual en el cual hay una *depresión manométrica* denominada “vacío pleural” que se puede medir y que oscila entre  $-15$  cm de agua en la inspiración y  $0$  en la espiración forzada.

Cuando el vacío pleural es destruido por la entrada de aire, de sangre o de un líquido inflamatorio contenido en la cavidad pleural, el pulmón cesa de ser solidario con la pared de la cual ya no sigue los movimientos. La ventilación se halla considerablemente perturbada.

El vacío pleural también favorece la circulación de la sangre en el pulmón donde encuentra pocas resistencias mecánicas.

## III. MOVIMIENTOS DEL AIRE EN LA VÍA CANALICULAR Y EN LOS PULMONES

Están asegurados por los movimientos de la cavidad torácica cuyo ritmo normal es de 14 movimientos por minuto, con frecuentes modificaciones fisiológicas (polipnea de esfuerzo) o patológicas (respiración de Cheyne-Stokes, comas, insuficiencias respiratorias, etcétera).

El volumen de aire movilizado durante la respiración ocupa dos partes del aparato respiratorio: las vías canaliculares y el pulmón.

1. **Vías canaliculares.** Son recorridas sin que el aire sufra ninguna modificación.

Se denomina *espacio muerto* al volumen correspondiente a la capacidad de las cavidades nasales, de la laringe, de la tráquea y de los grandes bronquios (hasta los segmentarios incluso). Es evaluado en aproximadamente 200 cc.

2. **Pulmones.** Se trata aquí de los alvéolos pulmonares, donde el aire entra en contacto con la sangre. Según la amplitud de los movimientos respiratorios, se distinguen diferentes volúmenes de aire en circulación en los pulmones.

a) **AIRE CORRIENTE:** es el volumen movilizado en reposo, por una inspiración normal. Es de aproximadamente 500 cc.

b) **AIRE DE RESERVA:** es el volumen de aire que se puede expulsar de los pulmones al término de una espiración normal por una espiración forzada. Es, término medio, de 1.500 a 1.600 cc.

c) **AIRE COMPLEMENTARIO:** es el volumen de aire que es posible introducir en los pulmones al término de una inspiración normal, por una inspiración forzada. Aproximadamente, mide unos 1600 cc.

d) **AIRE RESIDUAL:** es el volumen de aire que queda en el pulmón, al término de una espiración forzada, que siempre deja el pulmón normal en estado de relativa distensión.

Los volúmenes de aire que pueden ser movilizados por un individuo se pueden medir por la *espirometría*. Ésta fija un determinado número de cifras:

- la *capacidad vital* (CV), es el volumen de aire expulsado por la espiración forzada luego de una inspiración forzada. Es muy variable, pero de acuerdo con la talla del sujeto y su sexo, puede oscilar entre 2,5 litros y 6 litros en los sujetos entrenados;

- el *volumen espiratorio máximo*, por segundo (VEMS): es el volumen de aire máximo expulsado por una espiración brusca y breve, después de una inspiración forzada;

- la relación VEMS sobre CV  $\left( \frac{\text{VEMS}}{\text{CV}} \right)$  o

*coeficiente de Tiffeneau*, que normalmente es de 75%, traduce a la vez la potencia de la musculatura espiratoria y la elasticidad pulmonar;

- el *volumen máximo por minuto* (VMM) es el volumen de aire movilizado durante un minuto de inspiración y de espiración profunda;

- se pueden efectuar otras medidas, tanto directamente como por el examen de la curva espirométrica en reposo o en el esfuerzo, como al cabo de cálculos más o menos complejos, luego de análisis de los gases inspirados y espirados. Las manifestaciones proporcionadas por ciertos agentes farmacodinámicos dan cuenta de la sensibilidad y de la actividad de la musculatura bronquial (test de la acetilcolina). La medida de los volúmenes respiratorios se puede efectuar en cada uno de los pulmones por separado, mediante el cateterismo de los bronquios derecho e izquierdo.

El número de estas pruebas testimonia el interés demostrado por los médicos y los cirujanos por la ventilación pulmonar durante los estados patológicos.

La *exploración funcional respiratoria* puede llevar, junto a esas medidas cuantitativas, a medidas *cualitativas*, concernientes a la composición del aire espirado, así como a la composición del *aire alveolar*, que es el más alto interés desde el punto de vista médico. La *dosisificación de los gases de la sangre*, arterial o venosa, da cuenta del valor de los cambios en-

tre el aire y la sangre a nivel de la membrana alveolar.

Los datos de la fisiopatología respiratoria han sido notablemente precisados gracias a los trabajos de Cournaud, Comroe, P. Gally y Sadooul.

3. *Topografía de los intercambios respiratorios*. Cuando los pulmones son solicitados al máximo de su posibilidad, el conjunto de los dos órganos participa en la ventilación. Pero esta exigencia total no se hace sino de manera episódica y excepcional: esfuerzos prolongados, estados de estrechez respiratoria. Normalmente en reposo o en ocasión de esfuerzos cortos o poco intensos, el aire circula y se renueva solamente en determinadas partes del pulmón. Se ha tratado de precisar esta repartición de los intercambios respiratorios en el reposo y en el esfuerzo. Al parecer, obedece a imperativos mecánicos bastante simples, concernientes a la dirección de los bronquios: el aire circula más libremente en las "vías rectas" que en las "vías sinuosas". De esta forma, los segmentos basales, los territorios periféricos subpleurales y en las extremidades de los bronquios axiales son los solicitados con más regularidad. Por el contrario, los territorios yuxtahiliares, centrolobares o laterales, parecen constituir territorios normalmente "dormidos" que despiertan en caso de necesidad y requieren, para ser ventilados, esfuerzos respiratorios más intensos.



## APARATO DIGESTIVO

### (SISTEMA DIGESTIVO)

Ocupa parte de la cara, en la que se origina, desciende por el cuello, atraviesa las cavidades torácicas, abdominal y pelviana y se abre al exterior, algo debajo y delante del cóccix.

En este trayecto, el aparato digestivo, comprende siete segmentos: la boca, la faringe, el

esófago, el estómago, el intestino tenue [delgado], el intestino crassum [grueso] y el ano.

A lo precedente deben agregarse las glándulas anexas al aparato digestivo, tales como las glándulas salivales, el hígado y el páncreas.

# APARATO DIGESTIVO SUPRADIAPHRAGMÁTICO



## Boca

I. CAVITAS ORIS, PNA.  
[CAVIDAD ORAL]

Es una cavidad de dimensiones variables según el estado de sus paredes y los movimientos de la mandíbula [maxilar inferior]. Comunica con el exterior por la *rima oral* [orificio bucal], atrás con la cavidad faríngea por el *istmo de las fauces*. Contiene los *dientes*, dispuestos en dos *arcos dentales*, superior e inferior, y la *lengua*, órgano muscular y sensorial: sentido del gusto.

Los arcos dentales dividen la cavidad bucal en dos partes: el *vestibulum oris* (*vestíbulo oral*) y la *cavitas oris propria* (*cavidad oral propiamente dicha*);

– *vestíbulo oral*: es el espacio comprendido entre los labios y las mejillas lateralmente, y los arcos dentales medialmente. Es semicircular, cóncavo atrás y comunica con la cavidad oral propiamente dicha por los intersticios interdentarios y por un espacio situado por detrás de los últimos molares;

– *cavidad oral propiamente dicha*: se estudian sucesivamente las *paredes* y el *contenido de la cavidad oral*.

## PAREDES

Son: anterior, laterales, superior, posterior e inferior.

A. Pared anterior: labios de la boca  
(labia oris)

Los labios de la boca son dos formaciones musculomucosas situadas en la parte anterior de la cavidad oral.

## 1. Descripción (fig. 1396):

a) **CARA ANTERIOR:** es cutaneomucosa. Comprende:

– el *labio superior*, inserto debajo de la cavidad nasal, limitado lateralmente por el surco nasolabial excavado en la línea mediana por el *philtrum* [surco subnasal]. Su parte mucosa

presenta en la línea mediana el *tuberculum labialis*;

– el *labio inferior*, cuya parte cutánea se encuentra unida a los tegumentos del mentón, presenta una pequeña depresión a cuyos lados siguen dos superficies planas o cóncavas que enfrentan al tubérculo labial. La parte inferior está separada del mentón por el surco mentolabial, cóncavo hacia abajo, que enmarca la eminencia del mentón.

Las partes cutáneas de los dos labios en el hombre presentan numerosos folículos pilosos.

b) **CARA POSTERIOR O MUCOSA:** responde al vestibulo, a la cara anterior de los arcos dentales y de las encías.

Cuando los labios están en contacto entre sí, interceptan la hendidura bucal cuyo dibujo varía con la mímica. Esta hendidura delimita el *orificio oral*, que puede abrirse ampliamente por la separación de los dos labios. Los dos labios están reunidos a la derecha como a la izquierda por la comisura de los labios. Aquí la mucosa es particularmente delgada.



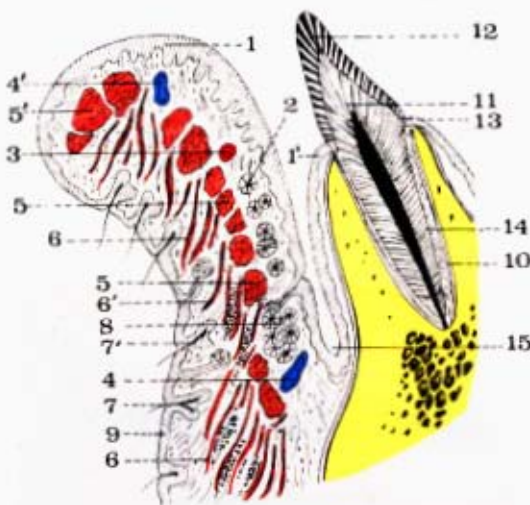
**Fig. 1396.** Vista anterior de los labios. De la mitad del labio superior parte hacia el septo nasal el surco subnasal o *philtrum*. La hendidura entre ambos labios en sus extremos termina por las comisuras labiales. Debajo del labio inferior, en la línea medial entre éste y el mentón se observa el surco mentolabial.

2. **Constitución anatómica** (fig. 1397). Los labios comprenden un revestimiento de piel y de mucosa, sostenidos por un armazón muscular.

La *piel* es espesa, rica en folículos pilosos y en glándulas sebáceas. La mucosa reviste el borde libre y la cara posterior de los labios. Se continúa sin línea de demarcación con la mucosa de las mejillas y de las encías, formando el surco gingivolabial, interrumpido en la línea mediana por un pliegue mucoso triangular, sagital, bien visible cuando se tracciona del labio hacia adelante separándolo de la encía: *frénulo del labio* (*freno del labio*), más desarrollado en el superior.

El *plano muscular* (fig. 1398) comprende el músculo orbicular de la boca [de los labios], dispuesto alrededor del orificio oral; es el músculo esencial de los labios. Recibe a título de fascículos accesorios diferentes músculos de la cara. De todos ellos unos se insertan en la cara profunda de la piel de los labios y otros en la cara profunda de la mucosa, pero hay un *solo músculo que cierra el orificio oral*, el orbicular de la boca; todos los demás son dilatadores.

Existe igualmente una capa submucosa que contiene las glándulas labiales, que a veces pueden percibirse al tacto.



**Fig. 1397.** Corte sagital del labio inferior y del vestíbulo de la boca. 1, mucosa labial; 1', mucosa gingival; 2, glándulas labiales; 3, arteria labial [coronaria]; 4 y 4', venas; 5 y 5', fascículos del músculo orbicular de la boca; 6 y 6', fascículos longitudinales del músculo depresor del labio inferior [cuadrado del mentón]; 7 y 7', pelos con sus glándulas sebáceas; 8, glándula sudorípara; 9, epidermis; 10, periostio alveolodentario; 11, diente incisivo lateral; 12, corona; 13, cuello del diente; 14, raíz del diente; 15, receso gingivolabial.

3. **Vascularización e innervación.** Los labios reciben arterias principales, denominadas labiales [coronarias], originadas de las arterias faciales a nivel de las comisuras; constituyen un círculo arterial completo alrededor de la rima oral, por anastomosis en la línea mediana con las del lado opuesto, situado cerca del borde libre de los labios, entre las capas muscular y glandular. Las arterias accesorias procedentes de las infraorbitarias, de la facial transversa [transversa de la cara], de la mental, y hasta de las submentales.

Las *venas* forman un plexo drenado en parte por la vena facial y en parte en las submentales.

Los *vasos linfáticos* son importantes y su conocimiento interesa, pues los labios, especialmente el inferior, pueden ser asiento de cánceres. Los vasos linfáticos del labio superior conturnean las comisuras y son drenados por los nodos linfáticos mandibulares. Los del labio inferior son drenados por los nodos linfáticos submandibulares o por los submentales para la parte yuxtamediana del labio.

Los *nervios son motores*, provenientes del facial y sensitivos provenientes del nervio maxilar (nervio infraorbitario) o del nervio mandibular [maxilar inferior] (nervio mental) [mentoniano].

## B. Paredes laterales: mejillas

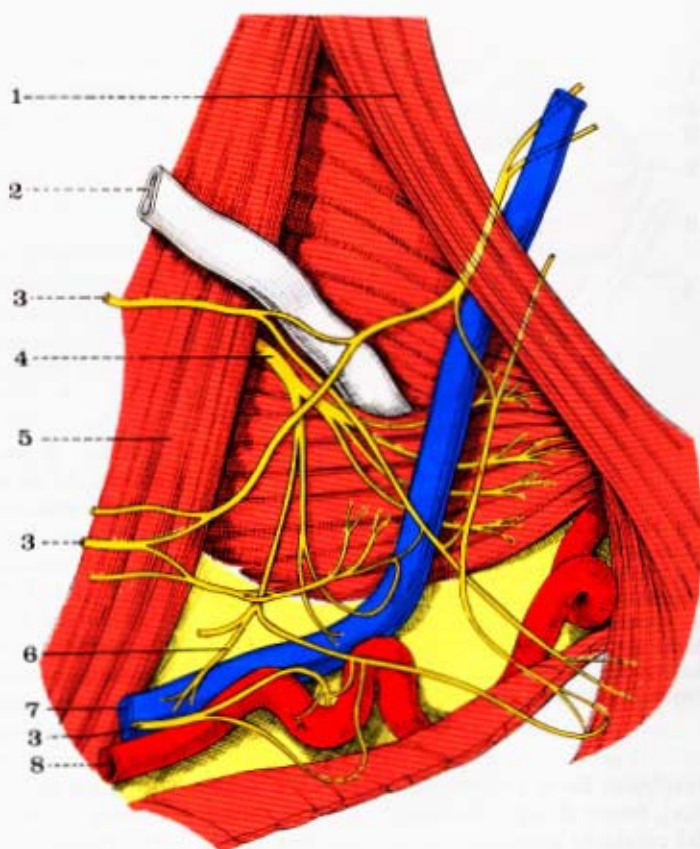
1. **Descripción** (figs. 1399 a 1401). La cara lateral [externa] da su forma a la parte lateral de la cara, en general convexa, pero puede ser



**Fig. 1398.** Músculo orbicular de la boca. 1, músculo elevador del labio superior; 2, músculo elevador del ángulo oral [canino]; 3, músculo semiorbicular superior; 4, comisura labial; 5, músculo buccinador; 6, músculo depresor del ángulo oral [triangular de los labios]; 7, músculo depresor del labio inferior [cuadrado del mentón]; 8, músculo semiorbicular inferior; 9, comisura labial izquierda; 10, fascículo accesorio nasolabial del músculo orbicular de la boca; 11 y 12, músculos cigomáticos mayor y menor, respectivamente.



**Fig. 1399. Nervios bucal y facial** (según Hovelacque). 1, músculo cigomático mayor; 2, conducto parotídeo [de Stenon]; 3, ramas del nervio facial; 4, nervio bucal; 5, músculo masetero; 6, filetes cutáneos del nervio bucal; 7, vena facial; 8, arteria facial.



deprimida y cóncava en los sujetos delgados y en los viejos. La cara medial [interna] en su porción mediana, corresponde a la cavidad oral donde es flotante.

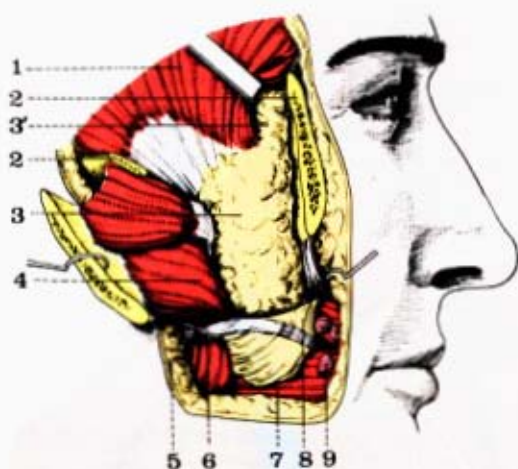
**2. Constitución anatómica.** Cada mejilla está constituida por tres planos: cutáneo, muscular y mucoso.

a) **PIEL:** es fina y se encuentra muy vascularizada en el hombre, con numerosos folículos pilosos; está tapizada por un plano subcutáneo rico en tejido adiposo que llena la fosa infraorbitaria. Más abajo y atrás, el cuerpo adiposo de la mejilla [bola adiposa de Bichat] cubre el plano siguiente (fig. 1400).

b) **CAPA MUSCULAR** (fig. 1401): constituida por el *músculo buccinador* (*musculus buccinator*, PNA). Es un músculo cuadrilátero, inserto atrás en el *rafe pterigomandibular* [ligamento pterigomaxilar] que lo separa del músculo constrictor superior de la faringe; adelante se une a las fibras del *músculo orbicular de la boca* [de los labios]. Está igualmente inserto arriba y abajo, al borde alveolar del maxilar y de la

mandíbula. Su cara superficial está cubierta por una fascia delgada. El músculo y su fascia están atravesados por el conducto parotídeo [conducto de Stensen, más conocido por Stenon] que se abre en el vestíbulo de la rima oral. Debajo del músculo, alrededor del conducto parotídeo, se encuentran a veces pequeñas glándulas salivales; las *glándulas molares*. El músculo buccinador está inervado por el *nervio facial*; la parálisis de este nervio vuelve a la mejilla flácida y átona, tanto que se levanta con cada movimiento respiratorio; se dice que el enfermo "fuma la pipa". La contracción del buccinador tira la comisura labial hacia atrás lo que agranda el diámetro transversal de la rima oral. Al mismo tiempo disminuye el diámetro transversal de la cavidad oral. Cuando la boca está cerrada contribuye a proyectar el bolo alimenticio hacia atrás. Cuando la boca está abierta expulsa el aire hacia adelante; de allí su acción para tocar instrumentos de viento ("bucinar" tocar la trompeta).

c) **MUCOSA:** constituye la pared lateral del vestíbulo. Al reflejarse sobre las encías forma los recesos mucosos superior e inferior de este



**Fig. 1400.** Cuerpo adiposo de la mejilla [bola grasa de Bichat]. 1, músculo temporal; 2, hueso cigomático [malar] y arco cigomático seccionado; 3, cuerpo adiposo de la mejilla con; 3', su prolongación temporal; 4, músculo masetero; 5, piel de la mejilla; 6, conducto parotídeo [de Stenon]; 7, fascia del músculo buccinador; 8, envoltura del cuerpo adiposo de la mejilla; 9, glándulas molares.

vestíbulo. En el receso [fondo de saco superior], frente al segundo molar, se ve el ostium del conducto parotídeo [de Stenon] por donde sale la secreción de la glándula parótida. Atrás, la mucosa se prolonga sobre el arco palatogloso [pilar anterior del velo del paladar]; adelante, se continúa con la mucosa de los labios.

### 3. Vascularización e inervación

— las *arterias* provienen de la temporal superficial, por la arteria facial transversa [transversa de la cara] y de la arteria facial, finalmente por la arteria maxilar [interna] y por ramas alveolares y bucales; todas estas arterias se anastomosan entre sí en las mejillas;

— las *venas* son drenadas por la vena facial, por la vena temporal superficial y por los plexos pterigoideos;

— los *vasos linfáticos* constituyen una red cutánea y una red mucosa. Son drenados por los nodos linfáticos submandibulares, los nodos linfáticos parotídeos superficiales, mientras que ciertos vasos submucosos llegan a los nodos cervicales;

— los *nervios* (fig. 1399) son motores, originados aquí en el nervio facial, y sensitivos, provenientes del nervio bucal, anastomosado con el nervio facial, y el nervio infraorbitario, también anastomosado con el facial.

En su conjunto, las mejillas forman una pared muscular cuya contracción disminuye el diámetro transversal de la boca y cuya distensión lo aumenta a veces de modo considerable.

### C. Pared superior: paladar duro\* [bóveda palatina] (figs. 1402 y 1403)

Está formado por una parte ósea, en sus dos tercios anteriores por el *paladar duro*, y en su tercio posterior por una porción del *velo del paladar* (*paladar blando*) que se describirá con la pared posterior.

La *parte ósea* está constituida por los dos procesos [apófisis] palatinos de las maxilas [maxilar superior] y por las partes correspondientes de los huesos palatinos. Esta bóveda, limitada lateralmente por los bordes alveolares, es cóncava hacia abajo. Esta concavidad puede ser muy marcada, en relación con determinadas patologías. Esta *pared ósea* está tapizada por una *mucosa* espesa, muy adherente al plano osteoperiostico. No hay submucosa. En la línea mediana presenta un rafe fibroso que termina en la parte anterior por la *papila incisiva* [tubérculo palatino], que responde al ostio anterior del canal incisivo [conducto palatino anterior]. En su parte anterior la mucosa presenta crestas transversales palatinas; en sus dos tercios posteriores es lisa y uniforme. Muy irregular, contiene glándulas palatinas situadas a ambos lados de la línea mediana. La mucosa está vascularizada por *arterias*, originadas de la esfenopalatina y sobre todo de la palatina descendente [anterior].

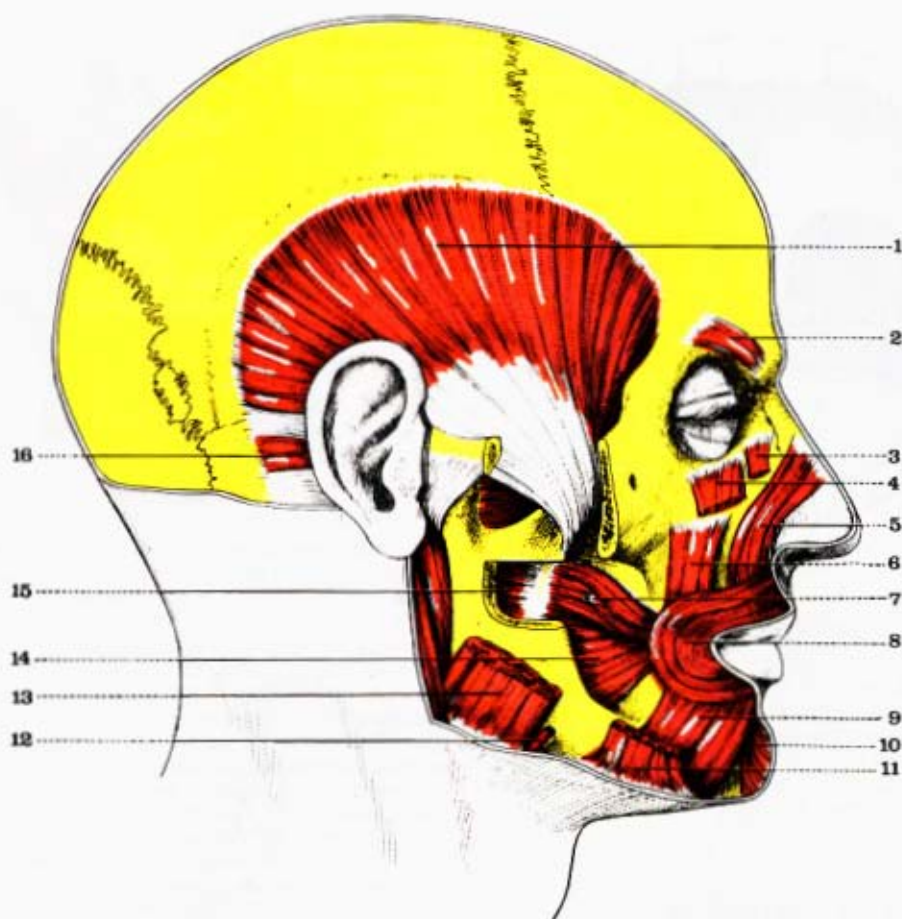
Las *venas* terminan en el plexo pterigoideo o en las venas de la mucosa nasal, a través del canal incisivo [conducto palatino anterior].

Los *vasos linfáticos*, anastomosados con los de las encías y del paladar blando, se deslizan entre la tonsila faríngea [amígdala] y el arco palatofaríngeo [pilar posterior del velo del paladar], para terminar en los nodos linfáticos yugulares internos (nodos linfáticos subdigástricos).

Los *nervios* son sensitivos y motores, procedentes del nervio palatino mayor [anterior] y del nervio nasopalatino [esfenopalatino interno] que dependen del *ganglio pterigopalatino* [esfenopalatino] anexo al nervio maxilar [superior]. Aseguran la sensibilidad de la mucosa.

\* *Paladar duro*. Este término no debe ser confundido con paladar óseo, palatum osseum. Nomenclatura Anatómica, 5ª edición.





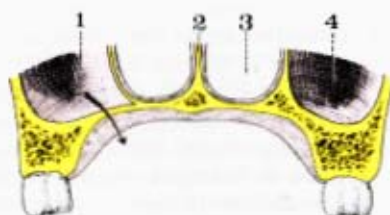
**Fig. 1401. Músculos del cráneo y de la cara, capa profunda.** 1, músculo temporal; 2, corrugator del supercilio [superciliar]; 3, músculo elevador común del ala de la nariz y del labio superior; 4, músculo elevador del labio superior; 5, parte transversa del músculo nasal [transverso de la nariz], prolongado hacia abajo por el músculo mirtiliforme; 6, músculo elevador del ángulo oral [canino]; 7, conducto parotídeo; 8, músculo orbicular de la boca; 9, músculo depresor del labio inferior [cuadrado del mentón]; 10, músculo mentoniano [de la borla del mentón]; 11, músculo depresor del ángulo oral [triangular de los labios]; 12, arteria facial; 13, músculo masetero; 14, músculo buccinador; 15, músculo constrictor superior de la faringe inserto en el rafe [ligamento] pterigomandibular; 16, músculo auricular posterior.

#### D. Pared posterior. Paladar blando

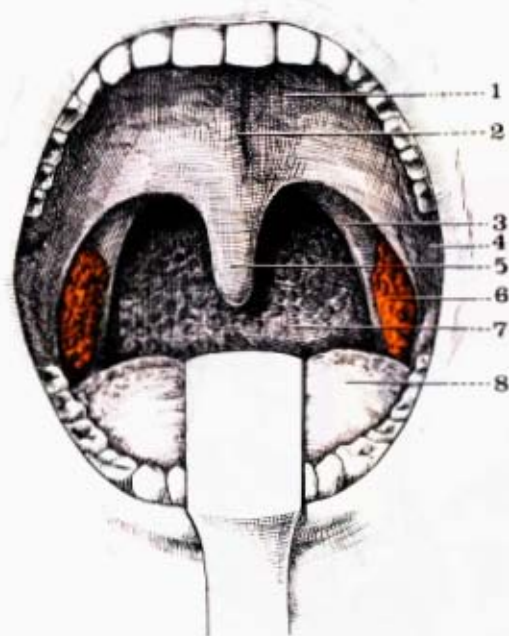
El paladar blando (velo del paladar) es una formación fibromuscular tapizada por mucosa en sus dos caras anterior y posterior. Prolonga hacia atrás al paladar duro [bóveda palatina ósea].

Su borde libre está en relación con la base de la lengua. Lateralmente está unido a la faringe por los arcos palatogloso y palatofaríngeo.

1. **Descripción** (figs. 1403 y 1404). Se le reconoce:



**Fig. 1402. Paladar óseo (bóveda palatina) de forma normal, corte frontal.** 1, seno maxilar derecho, con una prolongación hacia el paladar óseo. La flecha muestra la posible abertura de una colección supurada del seno hacia la boca. 2, septo medio de las cavidades nasales; 3, cavidad nasal izquierda; 4, seno maxilar izquierdo.



**Fig. 1403.** Istmo de las fauces, vista anterior. La lengua se ha descendido con un bajalenguas. 1, paladar duro; 2, su rafe mediano; 3, arco palatofaríngeo [pilar posterior del velo]; 4, arco palatogloso [pilar anterior del velo]; 5, úvula; 6, tonsila [amígdala]; 7, pared posterior de la faringe; 8, lengua.

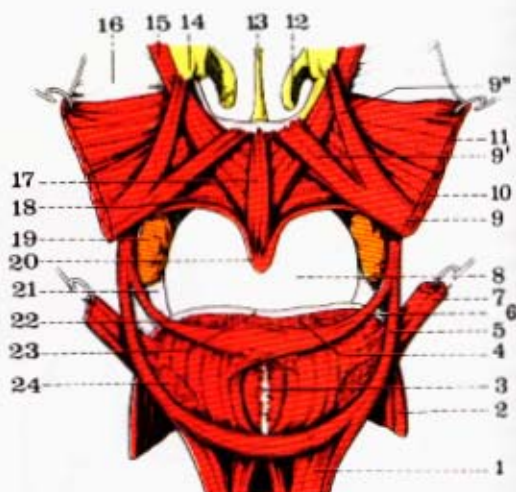
a) **UNA CARA ANTERIOR:** oral [bucal], cóncava y lisa, que continúa al paladar duro.

b) **UNA CARA POSTERIOR:** nasal, que no es visible por la rima oris. Convexa, presenta una saliente mediana levantada por los músculos de la úvula (palatoestafilinos).

c) **UN BORDE ANTERIOR:** adherente a la parte posterior del paladar duro.

d) **UN BORDE INFERIOR:** libre, marcado en la línea mediana por la saliente de la úvula. De la base de la úvula parten los arcos del paladar blando, en número de cuatro, dos *arcos palatoglosos* [pilares anteriores] que unen el paladar blando a la base de la lengua: músculos palatoglosos [glosoestafilinos]; dos *arcos palatofaríngeos* [pilares posteriores] que unen el paladar a la pared lateral de la faringe: músculos palatofaríngeos [faringoestafilinos].

Entre los arcos de un mismo lado se excava la *logia de la tonsila faríngea* [celda amigdalina]. La base de la lengua, los arcos palatoglosos y el borde libre del paladar blando, circuns-



**Fig. 1404.** Vista posterior de la lengua y del velo palatino. 1, músculo geniogloso; 2, músculo hiogloso; 3, septo lingual; 4, músculo longitudinal [lingual] superior; 5, parte glosofaríngea del constrictor superior de la faringe [faringogloso]; 6, músculo amigdalogloso; 7, músculo estilogloso; 8, cavidad oral; 9, 9', 9'' y 10, músculo palatofaríngeo; [faringoestafilino]; 11, músculo constrictor superior de la faringe; 12, concha [cornete] inferior; 13, vómer; 14, cartilago de la tuba auditiva [trompa de Eustaquio]; 15, músculo elevador del velo palatino [músculo periestafilino interno]; 16, fascia faríngea; 17, músculo de la úvula [ácigos]; 18, músculo tensor del velo palatino [periestafilino externo]; 19, tonsila; 20, úvula; 21, arco palatogloso [pilar anterior]; 22, glándula lingual; 23, mucosa lingual; 24, músculo longitudinal [lingual] inferior.

criben el *istmo de las fauces* u orificio posterior de la boca, cuya forma es muy variable pues está limitado por formaciones musculares.

2. **Constitución anatómica.** El paladar blando está formado por:

- un *armazón aponeurótico*: aponeurosis palatina;
- un *aparato muscular* que asegura su movilidad;
- un *revestimiento mucoso*.

a) **APONEUROSIS PALATINA:** está sólidamente inserta:

- *adelante*, en el borde posterior del paladar duro [bóveda palatina];
- *lateralmente*, en el área medial del hamulus [gancho] de los procesos pterigoideos derecho e izquierdo.

b) **LOS MÚSCULOS:** son diez, cinco de cada lado.



– el *músculo elevador del velo palatino* [músculo periestafilino interno] y el *músculo tensor del velo palatino* [músculo periestafilino externo] relacionan el paladar blando a la base del cráneo;

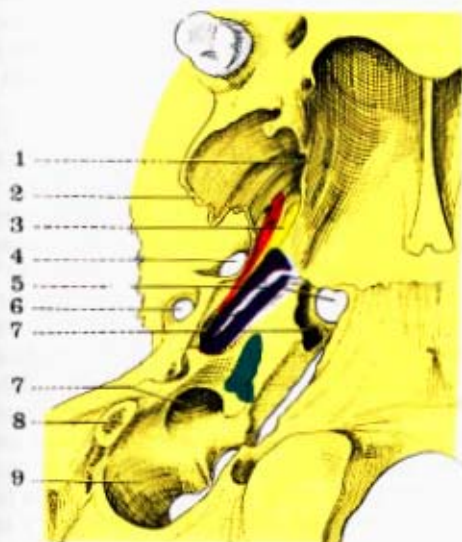
– los músculos palatoglosos [músculo glosoestafilino] y el palatofaríngeo [músculo faringoestafilino] solidarizan el paladar blando con la lengua y la faringe abajo;

– el músculo de la úvula [músculo palatoestafilino] refuerza la parte mediana del paladar blando (velo del paladar).

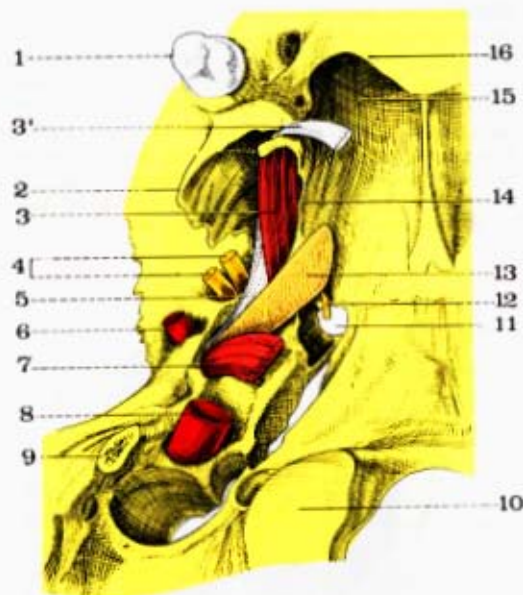
1) *Musculus levator veli palatini*, PNA. [Músculo periestafilino interno] (figs. 1404 a 1406). Se inserta en la parte anteroinferior de la porción petrosa del hueso temporal [peñasco], por delante del canal carotídeo y en la cara medial del cartilago de la tuba auditiva [trompa de Eustaquio]. Está situado medial a la fascia y a

la musculatura faríngea, debajo de la mucosa. Se dirige medialmente abajo y se extiende en abanico sobre la cara superior de la aponeurosis del velo palatino. Por su acción, es elevador del velo palatino y dilatador de la tuba.

2) *Musculus tensor velis palatini*, PNA. [Músculo periestafilino externo] (figs. 1405 a 1407). Se inserta en la fosa escafoidea, en la parte posteromedial de la base del proceso pterigoideo (hueso esfenoidal), de la parte del ala mayor que queda detrás y medial al foramen oval y en la cara anterolateral del cartilago de la tuba auditiva [trompa de Eustaquio], y en la lámina fibrosa que la contornea. Desciende lateral al ala medial del proceso pterigoideo, se concentra en un tendón que contornea en ángulo recto al hamulus [gancho] pterigoideo, sobre

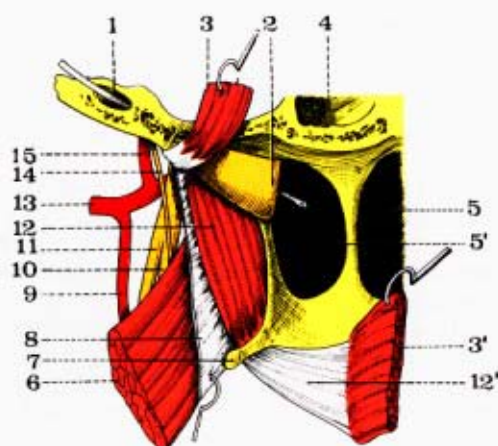


**Fig. 1405.** Inserciones de los músculos elevadores y tensores del velo palatino, en la base externa del cráneo y en la parte cartilaginosa de la tuba auditiva, vista inferior, lado derecho. 1, ala medial del proceso pterigoideo; 2, ala lateral; 3, fosa escafoidea donde se inserta el músculo tensor del velo palatino [periestafilino externo]; 4, foramen oval; 5, foramen lacerado [rasgado anterior]; 6, foramen espinoso [redondo menor]; 7, canal carotídeo en el ápice de la parte petrosa del hueso temporal; 8, proceso estiloideo seccionado; 9, foramen yugular [rasgado posterior]. En rojo, inserciones del músculo tensor del velo [periestafilino externo]. En azul, inserciones del músculo elevador del velo [periestafilino interno]. En malva, lecho de la tuba auditiva [trompa de Eustaquio].

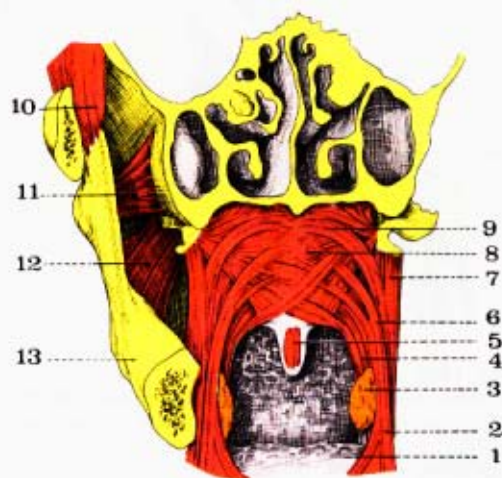


**Fig. 1406.** Tuba auditiva [trompa de Eustaquio], vista inferior de la base externa del cráneo, lado derecho. 1, último molar; 2, ala lateral del proceso pterigoideo; 3, músculo tensor del velo del paladar [periestafilino externo]; 3', su tendón; 4, nervio alveolar inferior [dentario inferior] en el foramen oval; 5, fascia lateral de los músculos del velo del paladar; 6, arteria meníngea media en el foramen espinoso [agujero redondo menor]; 7, músculo elevador del velo palatino [músculo periestafilino interno]; 8, arteria carótida interna; 9, proceso [apófisis] estiloideo seccionado; 10, cóndilo del occipital; 11, foramen lacerado [rasgado anterior]; 12, nervio del canal pterigoideo [raíz facial del nervio pterigopalatino] [nervio vidiano]; 13, tuba auditiva; 14, ala medial del proceso pterigoideo; 15, foramen posterior de la cavidad nasal derecha; 16, borde posterior del paladar óseo.





**Fig. 1407.** Músculo tensor del velo palatino (músculo periastafilino externo) (vista posterior). 1, parte ósea de la tuba auditiva; 2, parte cartilaginosa de la tuba auditiva; 3 y 3', músculo elevador del velo palatino [músculo periastafilino interno], seccionado y reclinado; 4, seno esfenoidal; 5 y 5', coanas; 6, músculo pterigoideo medial; 7, hamulus [gancho] del ala medial del proceso pterigoideo [apófisis pterigoides]; 8, fascia perifaríngea; 9, arteria alveolar inferior [dentaria inferior]; 10, nervio lingual; 11, nervio alveolar inferior [nervio dentario inferior]; 12, músculo tensor del velo palatino [músculo periastafilino externo] con; 12', su tendón; 13, arteria maxilar [interna]; 14, cuerda del tímpano; 15, arteria meníngea media.



**Fig. 1408.** Músculos del velo del paladar, vista anterior (según Luschka). 1, lengua; 2, músculo palatogloso [glosostafilino], arco [pilar] anterior; 3, tonsila [amígdala]; 4, músculo palatofaríngeo [faringostafilino], arco [pilar] posterior; 5, músculo de la úvula; 6, fibras palatinas del palatogloso; 7, fascículos pterigoideos del palatogloso; 8 y 9, fibras musculares entrecruzadas pertenecientes a los arcos [pilares] anteriores y posteriores; 10, músculo temporal; 11, músculo pterigoideo lateral; 12, músculo pterigoideo medial; 13, cuerpo de la mandíbula seccionado.

el que se desliza en el surco del hamulus [gancho] pterigoideo. Este tendón se expande en abanico en la cara inferior de la aponeurosis palatina. Este músculo, en su porción vertical, se relaciona lateralmente con el músculo pterigoideo medial del que está separado por una lámina conjuntiva (Coulouma) que puede condensarse como aponeurosis lateral de la faringe formando parte de la pared lateral de ésta por encima del constrictor superior. Su terminación es submucosa. Por su acción tracciona lateralmente el velo del paladar poniéndolo tenso y dilata la tuba auditiva.

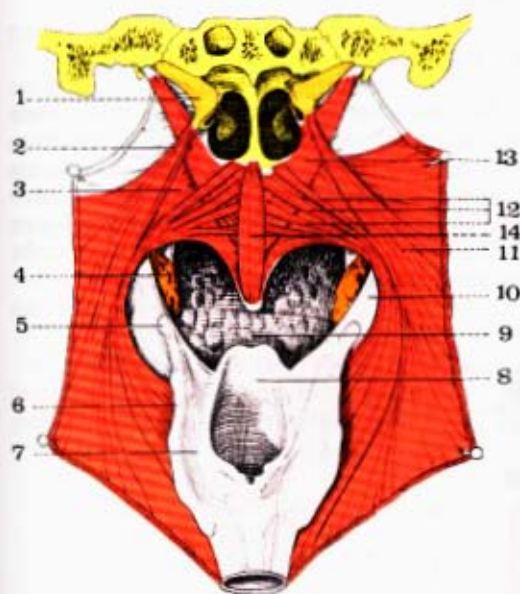
3) *Musculus palatoglossus*, PNA. [Músculo glosostafilino] (fig. 1408). Está contenido en el arco palatogloso [pilar anterior del velo] cuya armazón constituye. Se origina de la base de la lengua por dos fascículos, uno anteroposterior que sigue el margen de la lengua y un fascículo transversal emanado del septum linguae, cuya unión constituye una lámina anterior que se expande en el velo palatino mezclándose con su homólogo del lado opuesto. Su contracción eleva la base de la lengua, desciende el velo palatino y estrecha el istmo de las fauces a manera de un esfínter.

4) *Musculus palato pharyngeus*, PNA. [Músculo faringostafilino] (figs. 1408 y 1409). Forma el armazón del arco palatofaríngeo. Toma su origen a nivel del velo palatino por fibras situadas detrás del rafe mediano y del músculo de la úvula (uvulae); entrecruza sus fibras con las del músculo elevador del velo palatino. Se inserta también por dos fascículos en la parte inferior del cartilago de la tuba auditiva y en el hamulus del proceso pterigoideo. Estas inserciones convergen y forman una lámina muscular única. Ésta penetra en el arco palatofaríngeo y en la pared posterior de la faringe y termina en un fascículo faríngeo y un fascículo tiroideo que se une en la pared posterior con el opuesto, constituyendo un esfínter posterior inserto en el borde posterior de la cara lateral del cartilago tiroideo y en su borde superior. Por su acción estrecha el istmo de las fauces, acercando los arcos; tiende a aislar la parte inferior de la faringe oral de su parte nasal. Desciende atrás y lateralmente para terminar en el cartilago tiroideo de la laringe por una parte, y en la pared de la faringe por otra, donde está mezclado con las fibras del músculo constrictor superior. Su contracción dilata la tuba auditiva, desciende el velo palatino, levanta la faringe y la laringe y estrecha el istmo faringonasal (esfínter posterior).



5) *Musculus uvulae*, PNA. [Músculo palatoestafilino] (figs. 1408 y 1409). Se inserta en la espina nasal posterior. Adosado a su homólogo, termina en el vértice de la úvula palatina adherente a la cara posterior de la aponeurosis del velo palatino, en contacto con la terminación del músculo elevador del velo palatino [periestafilino interno]. Su contracción levanta la úvula.

c) **MUCOSA:** tapiza la cara posterior del paladar blando (velo palatino) en continuidad con la mucosa nasal adelante, la mucosa faríngea atrás y lateralmente. Contornea el borde libre del velo palatino y se hace anterior y oral prolongada hacia adelante por la mucosa de la bóveda del paladar (palatum durum). Está separada de los músculos por una submucosa, (separación posible) y contiene glándulas de tipo nasal atrás, y oral adelante.



**Fig. 1409.** Inserciones del músculo palatofaríngeo [faringoestafilino] vista posterior; faringe abierta en la línea mediana posterior (según Sebilleau y Truffert). 1, tuba auditiva [trompa de Eustaquio]; 2, fascículo tubario del palatofaríngeo; 3, fascículo palatino inferior, subyacente al elevador del velo palatino; 4, tonsila [amígdala]; 5, cuerno [asta] mayor del hueso hioides; 6, borde posterior del cartilago tiroideo; 7, seno piriforme [canal faringolaríngeo]; 8, cartilago epiglótico; 9, base de la lengua; 10, músculo palatofaríngeo [faringoestafilino], cubierto de mucosa; 11, arco [pilar] posterior del velo palatino; 12, fascículos superiores del palatofaríngeo; 13, músculo elevador del velo palatino [músculo periestafilino interno]; 14, músculo de la úvula [músculo palatoestafilino].

### 3. Vascularización e innervación

#### a) VASCULARIZACIÓN:

– *arterias:* provienen de la palatina descendente [palatina superior] (maxilar interna); de la palatina ascendente [palatina inferior] (arteria facial) y de la faríngea ascendente [inferior] (arteria carótida externa);

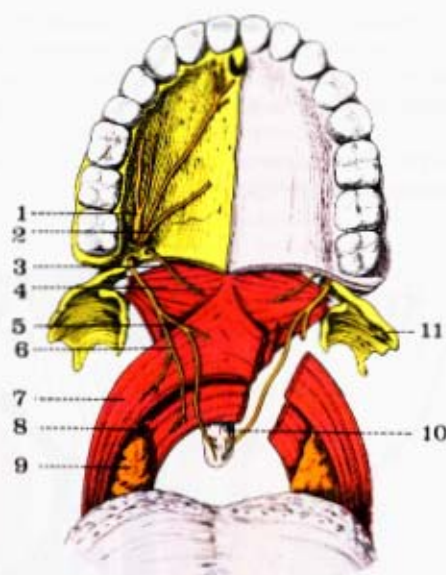
– *venas:* son drenadas por el plexo pterigoideo y por las venas de la base de la lengua, tributarias de la yugular interna;

– *vasos linfáticos:* constituyen una red superior y una red inferior que son drenadas por los nodos linfáticos yugulares subdigástricos.

b) **LOS NERVIOS** (fig. 1410) son sensitivos y motores:

– *sensitivos:* provienen de los tres nervios palatinos emanados del nervio pterigopalatino [esfenopalatino] (nervio maxilar) [superior];

– *motores:* aseguran la motricidad del velo palatino. Se les reconoce tres orígenes: los nervios palatinos menores [posteriores], el ganglio



**Fig. 1410.** Nervio palatino menor [posterior] y músculos del velo palatino; vista anterior e inferior. La maxila [maxilar superior] ha sido llevada hacia arriba, la mucosa del paladar óseo ha sido extirpada a la derecha. 1, nervio palatino menor [posterior]; 2, nervio palatino menor [medio]; 3, rama sensitiva; 4, expansión del músculo tensor del velo [músculo periestafilino externo]; 5, nervio común del palatogloso y del músculo de la úvula; 6, nervio común del músculo palatogloso y del palatofaríngeo [faringoestafilino]; 7, músculo palatogloso; 8, palatofaríngeo [faringoestafilino]; 9, tonsila [amígdala]; 10, úvula; 11, proceso pterigoideo.

ótico y el plexo nervioso perifaringeo. El músculo tensor del velo palatino [periestafilino externo] recibe ciertamente su innervación del nervio mandibular [maxilar inferior] por un nervio común al pterigoideo medial [interno] y al músculo tensor del tímpano [del martillo]. En cuanto a los otros músculos es difícil distinguir en los nervios que los abordan la parte que corresponde a los nervios facial, glosafaringeo, vago y nervio accesorio [nervio espinal]. Los estudios de Lazonthes, después de los de Gossez, confirman que el nervio accesorio [espinal] era el principal responsable de la innervación motriz del velo palatino.

4. **Anatomía funcional.** El velo palatino, móvil y contráctil, tiene una acción considerable en la deglución. Elevándose se hace horizontal, lo que asegura la apertura del istmo de las fauces y crea un septo entre la orofaringe y la rinofaringe (Gossez). Se opone así al ascenso del bolo alimenticio a la parte nasal de la faringe. Esta elevación es asegurada esencialmente por los músculos elevador y tensor del velo palatino. El cierre del istmo de las fauces, por influencia del palatogloso [glosocetafilino] y del palatofaringeo [faringocetafilino], permite la masticación y la succión. El cierre del istmo de las fauces acompaña igualmente al último tiempo de la deglución que proyecta el bolo alimenticio al esófago.

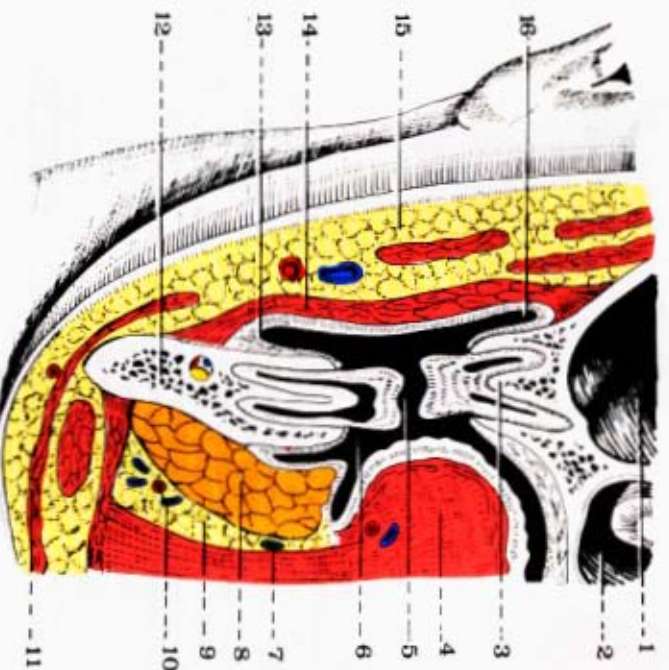
Por medio de la contracción de los músculos elevador y tensor del velo palatino, se *dilat*a la tuba auditiva. Esta contracción favorece la libre circulación del aire desde la faringe hasta el oído medio contribuyendo a nivelar las presiones del aire entre ambos; se sabe que los movimientos de deglución restablecen el equilibrio en la cavidad auditiva cuando éste ha sido perturbado.

La sensibilidad del velo palatino se puede explorar en la clínica. Cuando está alterada produce una perturbación en el dominio del nervio trigémino. Su parálisis produce modificaciones de la voz (voz nasal) y trastornos de la deglución (regurgitación nasal).

El velo palatino se desarrolla a partir de dos esbozos laterales, cuya ausencia de fusión aparece al nacer bajo la forma de una hendidura palatina posterior que igualmente ocasiona trastornos de la deglución, desde el nacimiento y trastornos de la palabra cuando el niño ha crecido.

#### E. Pared inferior. Piso de la boca

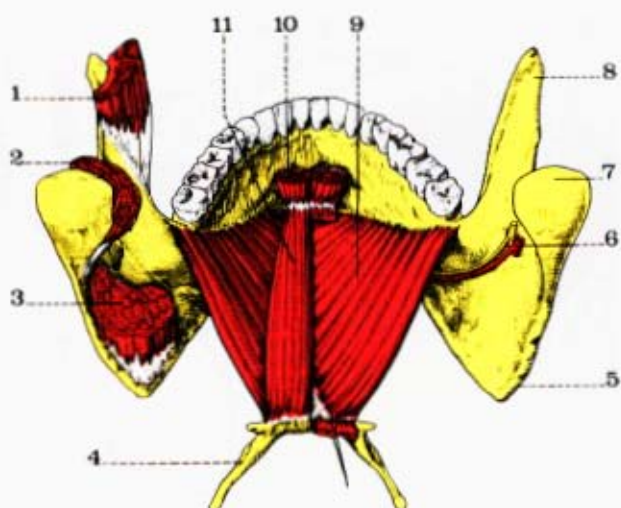
La cavidad oral está separada de las regiones cervicales subyacentes por el *músculo milohioideo*, tendido tanto a derecha como a izquierda desde la maxila al hueso hioideo (véase tomo I). Arriba de los dos milohioides, reunidos en la línea mediana por un rafe fibroso, se describe un canal ancho cóncavo arriba, ocupado:



**Fig. 1411.** Corte frontal de la cara que interesa la logia sublingual, pasando por el 2º premolar. 1, seno maxilar superior. 2, cavidad nasal; 3, borde alveolar de la maxila; 4, lengua; 5, porción interdental; 6, boca. 7, conducto submandibular [de Wharton]; 8, glándula sublingual; 9, tejido celulo-graso; 10, arteria sublingual; 11, platina; 12, mandíbula; 13, surco gingivoyugal inferior; 14, músculo buccinador; 15, mejilla; 16, gingivoyugal superior.



**Fig. 1412.** *Músculos milohioideo y geniohioideo, vista superior.* 1, Músculo temporal; 2, músculo pterigoideo lateral; 3, músculo pterigoideo medial; 4, hueso hioides; 5, ángulo de la maxila; 6, arteria y nervios alveolares [dentarios] inferiores; 7, cóndilo de la maxila; 8, proceso coronoideo; 9, músculo milohioideo; 10, músculo geniogloso; 11, músculo geniohioideo.



– en la parte mediana y posterior, por la lengua;

– en sus partes laterales y anterior por un canal interpuesto entre el músculo y la mucosa oral. Este canal cóncavo atrás, dispuesto en herradura alrededor de la base de la lengua, se denomina *piso de la boca*.

Se describen cuatro paredes, un contenido y relaciones (fig. 1411).

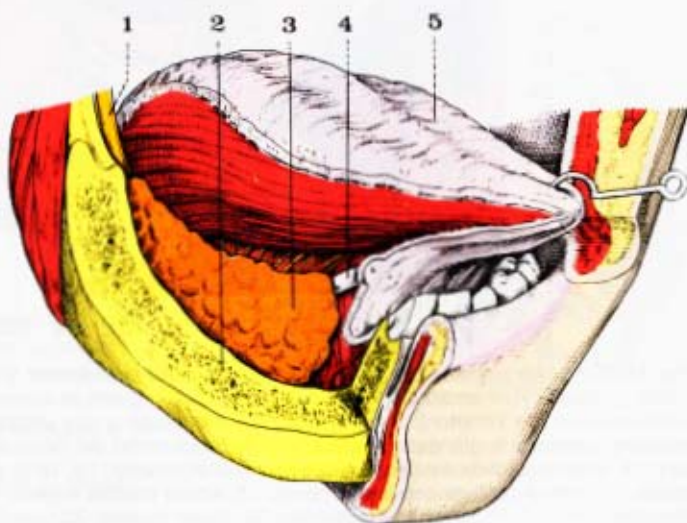
1. **Paredes.** Éstas son: inferior, anterolateral, medial y superior.

a) **PARED INFERIOR** (fig. 1412): es el músculo milohioideo, cubierto medialmente por la parte inicial del músculo geniogloso.

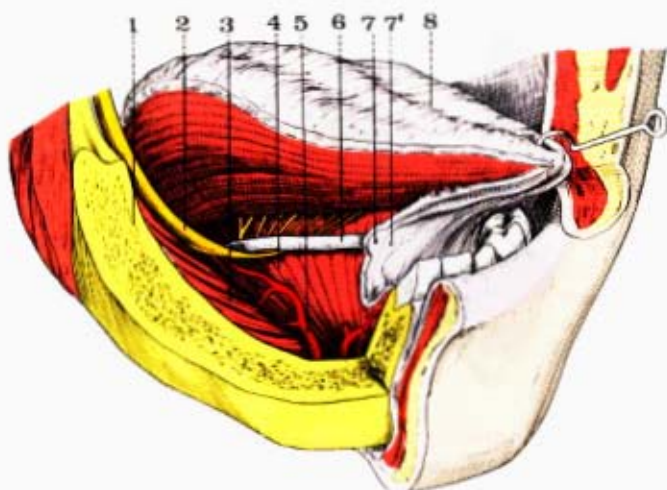
b) **PARED ANTEROLATERAL:** está formada por la cara medial, cóncava de la mandíbula [maxilar inferior].

c) **PARED MEDIAL:** está constituida por el mazo muscular de la lengua. Falta adelante, donde los dos canales derecho e izquierdo comunican entre la mucosa y los músculos genioglosos.

d) **PARED SUPERIOR:** la mucosa oral se deprime entre el borde alveolar y la lengua. En la línea mediana está levantada por el freno de la lengua a los lados del cual se ven los ostium de los conductos submandibulares y sublinguales. Lateralmente, la mucosa está levantada por las glándulas sublinguales.



**Fig. 1413.** *Vista lateral derecha del piso de la boca.* 1, nervio lingual; 2, sección ósea que comprende el borde alveolar de la hemimandíbula; 3, glándula sublingual; 4, conducto de la glándula submandibular [Wharton]; 5, lengua.

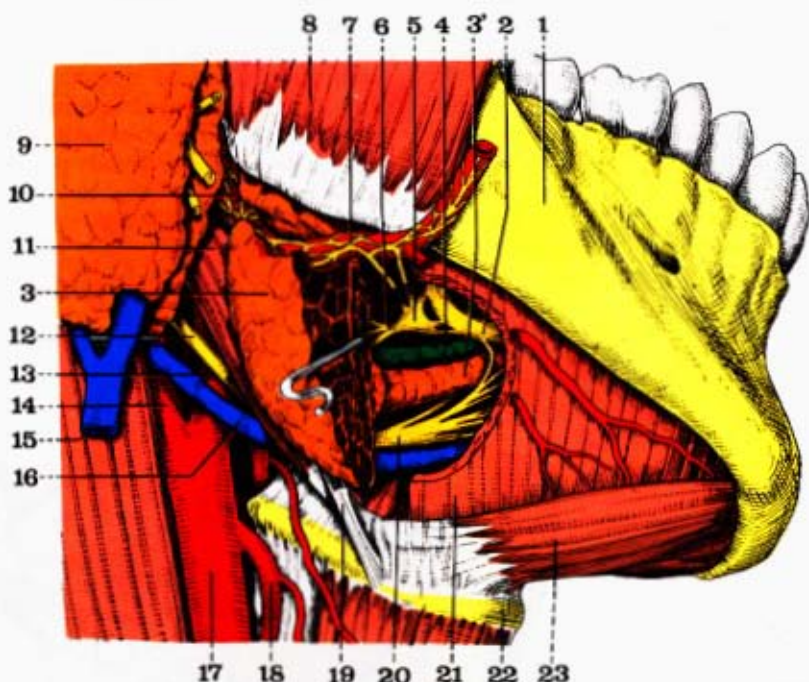


**Fig. 1414.** Vista lateral derecha del piso de la boca luego de extirpada la glándula sublingual. 1, mandibula; 2, nervio lingual; 3, músculo milohioideo; 4, músculo geniogloso; 5, rama de la arteria facial; 6, conducto de la glándula submandibular [de Wharton]; 7 y 7', su ostio; 8, lengua.

2. **Contenido** (figs. 1413 a 1415). De cada lado de la línea mediana, el contenido del piso se reúne a la logia sublingual alrededor de la glándula del mismo nombre. En la logia se encuentra el conducto submandibular [de Wharton], los nervios lingual e hipogloso [mayor].

La arteria sublingual con su vena y, atrás, el prolongamiento anterior de la glándula submandibular [submaxilar].

Estos órganos se encuentran rodeados por una atmósfera de tejido laxo que a veces se in-



**Fig. 1415.** Nervio lingual y ganglio submandibular, vista inferolateral. El músculo milohioideo ha sido parcialmente extirpado. 1, mandibula; 2, nervio lingual; 3 y 3', glándula submandibular; 4, conducto de la glándula submandibular [de Wharton]; 5 y 6, ganglio submandibular y sus ramas glandulares; 7 y 10, arteria facial; 8, músculo masetero; 9, glándula parótida; 11, vientre posterior del músculo digástrico; 12, nervio hipogloso [mayor]; 13, arteria carótida externa; 14, arteria carótida interna; 15, vena yugular externa; 16, vena lingual aberrante; 17, arteria carótida común [primitiva]; 18, arteria tiroidea superior; 19, músculo estilohioideo; 20, nervio hipogloso [mayor]; 21, músculo milohioideo; 22, hueso hioides; 23, vientre anterior del músculo digástrico.



fecta en contacto con dientes "cariados" [flemon del piso de la boca].

### 3. Relaciones

a) **ABAJO:** el músculo milohioideo separa el piso de la boca de la porción suprahioidea media y lateral de la logia submandibular. Las dos regiones comunican atrás del borde posterior del músculo milohioideo.

b) **ATRÁS:** la base de la lengua se ensancha y el piso de la boca se vuelve cada vez mas estrecho. Comunica por espacios estrechos con la logia submandibular, entre los músculos milohioideo e hiogloso. Con la región carotídea superior, entre el músculo hiogloso y el músculo longitudinal inferior [músculo lingual inferior], pasaje de la arteria lingual, con la región hioglosopiglótica medialmente.

c) **ARRIBA:** es la cavidad oral en la cual se abren no solamente los conductos submandibulares sino también los pequeños conductos de la glándula sublingual.

## II. ANEXOS DE LA BOCA

Se describen aquí:

- los dientes, con los alvéolos dentales y las encías;
- el aparato masticador, destinado a movilizar la mandíbula: articulación temporomandibular y músculos masticadores;
- la lengua, órgano del sentido del gusto;
- las glándulas salivales mayores: parótidas, submandibulares y sublinguales.

### 1. DIENTES

#### A. Generalidades

Son formaciones ectodérmicas duras, resistentes, implantadas por sus *raíces* en los alvéolos de la maxila y de la mandíbula [maxilares superior e inferior] y destinados a dividir los alimentos sólidos para constituir el bolo alimenticio.

La *dentadura*, o conjunto de los dientes, en el adulto comprende, de adelante hacia atrás:

- los incisivos: dos por maxila y mandíbula y por lado, es decir,  $4 + 4 = 8$ ;
- los caninos: uno por maxila y mandíbula y por lado, o sea:  $2 + 2 = 4$ ,
- los premolares: dos por maxila y mandíbula y por lado:  $4 + 4 = 8$ ;



Fig. 1416. Dentición temporaria vista derecha. En el espesor de la mandíbula y de la maxila, se observan los dientes permanentes.

- los molares: tres por maxila y mandíbula y por lado, es decir:  $6 + 6 = 12$ ,

En total: 32 dientes.

Se denomina *dentición* a las etapas seguidas por el aparato dental para llegar a la edad adulta. Existen dos denticiones:

- la *primera dentición* (fig. 1416), la del niño, que comienza 6 u 8 meses después del nacimiento. Termina en la *dentadura temporaria* que comprende: 8 incisivos, 4 caninos, y 8 molares o sea 20 dientes (dientes de leche);

- La *segunda dentición* (figs. 1417 y 1418) está marcada por la caída de los dientes predecidentes que son reemplazados por los de la den-



Fig. 1417. Paladar óseo y superficie oclusal de los dientes superiores. 1, incisivo mediano; 2, incisivo lateral; 3, canino; 4, primer premolar; 5, 2º premolar; 6, 7 y 8, los tres molares.

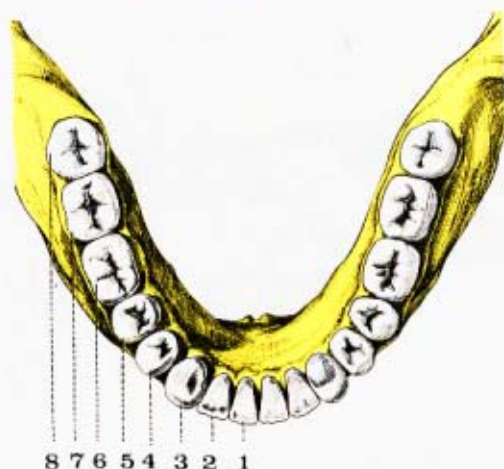


Fig. 1418. Superficie oclusal de los dientes de la mandíbula. 1, incisivo medial; 2, incisivo lateral; 3, canino; 4 y 5, premolares; 6, 7 y 8, molares.

tadura definitiva. Esta segunda dentición se escalona entre el 6º y el 12º año para la casi totalidad de los dientes. Solamente los cuatro últimos molares o *dientes serotipos* (*molares tertius*) [muelas del juicio] *aparecen mas tardíamente, a veces más allá del 20º año.*

Los dientes se gastan, se corrompen (caries) durante la vida. Caen más o menos tardíamente; la boca del viejo es a menudo muy desdentada.

## B. Descripción general y constitución anatómica

1. *Aspecto exterior.* Todos los dientes se componen de:



Fig. 1419. Articulación normal de los dientes.

a) **CORONA:** se halla cubierta por el esmalte, sustancia blanca, brillante y resistente. Es una masa variable que se va ampliando hacia la superficie del diente; tiene una forma cuboidea y en la superficie de las distintas caras de la corona forma *eminencias, depresiones, surcos*. En los incisivos y caninos, la corona tiene cinco caras y un borde cortante. Las caras se designan según las relaciones de los arcos dentales, de allí que las caras libres son dos: *cara vestibular*, está orientada hacia el vestíbulo de la boca; *cara labial* para los anteriores; *cara yugal* para los posteriores; *cara lingual u oral*, cuando los arcos dentales están en oclusión, los dientes superiores e inferiores se relacionan con la lengua; *cara palatina*, se la designa así sólo para los dientes superiores. Las caras por las cuales se tocan los dientes son dos: las caras de contacto, una *mesial*, la más próxima a la línea mediana y la *cara distal*, la más alejada de la línea mediana. La cara distal de un diente toca con la proximal del diente vecino, a excepción de los incisivos centrales que se tocan por sus caras mesiales; la cara distal del 3º molar es libre. La *cara oclusal, masticatoria o cara triturante* es la cara por la cual un premolar o molar de un arco entra en contacto con la cara del diente opuesto. En los incisivos y caninos, esta cara está representada por el *borde cortante* (margo incisalis).

Normalmente, cada diente de un arco se relaciona con dos dientes del arco opuesto (fig. 1419), menos el incisivo inferior y el 3º molar superior que entran en contacto con un diente (Pagano).

b) **RAÍZ:** única o múltiple de forma cónica de color amarillento, de superficie rugosa, se hunde en los alvéolos dentarios. La *raíz* es la parte del diente cubierta por cemento y alojada en el alvéolo. En general de forma cónica, se distingue una *base, cuerpo, vértice o ápice*. La raíz es habitualmente algo más larga que la corona, su volumen es variable. Las superficies de la raíz se presentan lisas o irregulares; las primeras no tienen el grado de pulido de la superficie de la corona, las segundas pueden presentar surcos o elevaciones extendidas o prominencias (depósitos exagerados de cemento). Pueden presentarse aplastadas en sentido vestibulolingual o mesiodistal.

Cuando el diente tiene una raíz, se lo designa *unirradicular*; cuando presenta dos o más raíces: *multirradicular*. Las raíces de un diente pueden separarse progresivamente de la base al ápice: *raíces divergentes*; en otros casos están separadas en su base y luego tienden a juntarse



hacia el ápice; *raíces convergentes*; también pueden mantener la misma distancia en todo su trayecto; *raíces paralelas*.

c) **CUELLO**: parte intermedia entre la corona y la raíz donde se fija la encía. Se distingue un cuello anatómico, un cuello quirúrgico y la zona del cuello:

— el **cuello anatómico** es la línea sinuosa donde entran en relación el esmalte de la corona con el cemento de la raíz. En las caras vestibular y lingual de los incisivos y caninos, la convexidad de esta línea está orientada hacia la raíz; esta curva, convexa hacia abajo, es menor en los premolares y molares pero con similares características;

— el **cuello quirúrgico**: por encima, el borde alveolar se aproxima al cuello anatómico quedando una franja de raíz al descubierto, en el hueso seco, a lo que algunos designan **cuello quirúrgico**;

— la **zona del cuello**: por su interés odontológico, Pagano designa así a la porción de la corona y a la porción de la raíz vecina al cuello anatómico.

La parte del diente que es aparente en la cavidad bucal y cuya importancia depende del volumen de las encías se denomina "**corona clínica**".

2. **Constitución anatómica** (fig. 1420). Los dientes están constituidos por una sustancia especial: la dentina o marfil, excavada por una cavidad central: la cavidad pulpar, ocupada en estado fresco por la pulpa dentaria, parte blanca del diente. A nivel de la corona, y por fuera de la dentina, encontramos el esmalte y en la porción radicular el cemento. Cuando el diente acaba de hacer erupción, el esmalte está cubierto por una membrana (Nasmyth).

**Cutícula del diente** [*membrana de Nasmyth*]: constituye una lámina bastante resistente a los ácidos y a los álcalis, pero que se destruye fácilmente por los frotamientos. Su estructura es diversamente interpretada.

El **esmalte** es duro y compacto, para resistir la acción masticatoria. Se dispone como un capuchón en la porción coronaria del diente; su borde entra en relación con el cemento constituyendo una línea de contacto esmalte-cemento, el **cuello anatómico**. Aquí el esmalte presenta su menor grosor y se va espesando hacia el borde cortante de los incisivos y caninos; en los premolares y molares, el máximo de espesor se encuentra en las cúspides y decrece hacia el cuello y hacia el surco intercuspidal (Pagano).

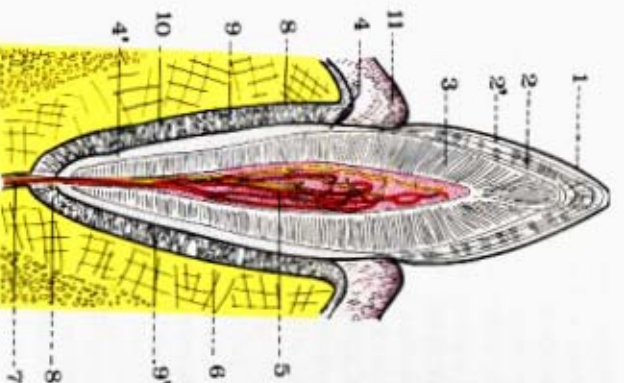


Fig. 1420. Corte longitudinal de un diente de la mandíbula con su alvéolo (esquemático). 1, diente; 2, esmalte; 2', cutícula del diente [*membrana de Nasmyth*]; 3, marfil o dentina; 4 y 4', cemento; 5, pulpa dentaria; 6, corte de la mandíbula; 7, paquete vasculonervioso que del conducto dentario penetra por el ostio del vértice y se dirige a la pulpa; 8, alvéolo dentario llenado por el perostio alveodentario; 9 y 9', fascículos fibrosos transversos y oblicuos que representan los ligamentos del diente; 10, células interligamentosas; 11, mucosa gingival.

La superficie interna del esmalte está aplicada directamente contra la superficie externa; ésta se encuentra en relación con la cavidad bucal, cuando la cutícula dental [*membrana de Nasmyth*] ha desaparecido. Esta última es lisa y brillante en el esmalte bien constituido, pero en muchos casos pueden observarse estrías transversales en la zona próxima del cuello; la pequeña elevación que queda entre dos de estos surcos se denomina *priguinitia*. Su coloración varía del amarillo al blanco azulado.

El **marfil o dentina** constituye la parte principal del diente. Está formado por sustancias orgánicas (oseína) y sustancias inorgánicas sobre la base de sales de calcio y de magnesio. Su superficie interna está en relación con la pulpa dentaria y más especialmente con los odontoblastos que quedan por fuera de la sustancia dentaria, la que está recorrida por prolongaciones citoplásmicas de esos odontoblastos; *procesos dentinales odontoblasticos* [*fibras de Tomes*].

El *cemento* cubre la porción de dentina que corresponde a la raíz; es el componente dental más parecido al hueso y su función principal es la de servir de fijación a las fibras del periodonto. Se extiende del cuello a la punta de la raíz; su espesor aumenta desde el esmalte al vértice de la raíz. Su superficie interna está unida a la dentina, su superficie externa constituye uno de los elementos de la articulación alveolodentaria. Sobre ella se fijan los haces colágenos del periodonto.

De color blanco amarillento, su superficie externa es rugosa.

La *pulpa dentaria* corresponde a la cavidad que rodea el marfil; ocupa la cavidad pulpar. En los dientes unirradiculares, la cavidad puede ser única, en los multirradiculares se distinguen dos partes:

- la *cámara*, situada a la altura de la corona y del cuello;
- los *conductos radiculares*, alojados en las raíces.

Todos los dientes tienen un *conducto principal*; cuando se observa más de uno, se trata de *ramificaciones* del conducto principal. Éste se abre en el ápice de la raíz, es el *ostio apical principal*; el de una ramificación recibe el nombre de *ostio apical de la ramificación*. Por estos orificios penetran los vasos y nervios de la pulpa dentaria.

La pulpa dentaria, de color rojizo, está constituida por un tejido conectivo muy vascularizado y ricamente innervado. La existencia de vasos linfáticos es discutida.

### 3. Caracteres principales

a) **INCISIVOS:** son cuatro en cada mandíbula y en cada maxilar, se disponen de cada lado de

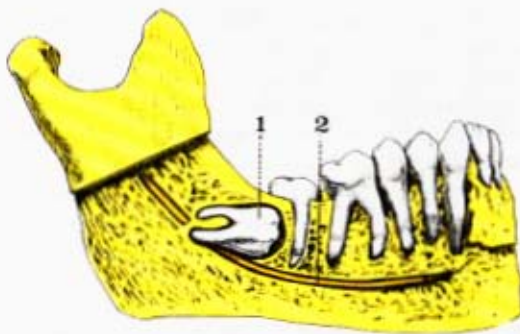


Fig. 1421. Tercer molar o diente serotino incluido. 1, diente serotino [muela del juicio]; 2, conducto y nervio alveolar [dentario] inferior. Nótese su relación con el molar incluido.

la línea mediana. Se distinguen: un incisivo medial o central y un incisivo lateral o externo. Su corona es aplastada de adelante hacia atrás y tallada en bisel. Su extremidad libre o trituyente es transversal y cortante. Esta corona es convexa adelante (cara vestibular) y cóncava atrás (cara lingual). La *raíz es única*, cónica y aplastada transversalmente.

b) **CANINOS:** son largos, en número de dos en la mandíbula y en la maxila, situados lateralmente a los incisivos. Su corona es cónica, lo que los hace cortantes por su punta y por sus bordes. Cóncavos atrás y convexos adelante, con los incisivos contribuyen al modelado de los labios, por lo tanto de la boca y de la fisonomía. La *raíz es única*, voluminosa, levantando la superficie ósea en una protuberancia: protuberancia mental o mentoniana.

c) **PREMOLARES:** éstos son en número de dos por mandíbula, por maxila y por lado, se los denomina 1° y 2° premolar. Están situados por detrás del canino. Su corona es espesa, cuadrangular, con dos tubérculos medial y lateral, de ahí el nombre de bicúspides, dado a veces a los premolares. La raíz es única, aplastada de adelante hacia atrás.

d) **MOLARES:** se los denomina también "grandes molares". Hay tres para cada hemifila superior y hemifila inferior: primero, segundo y tercer molar o diente serotino (molaris tertius) [muela del juicio]. La corona es cuboide, con cuatro o cinco tubérculos en la cara trituyente. Las raíces son *múltiples* y para un mismo diente son divergentes. Cuando son convergentes, la ablación de estos dientes puede ser muy difícil. Las raíces de los molares superiores están próximas a la pared inferior del seno maxilar, lo que explica las neuralgias dentarias de la sinusitis o las sinusitis secundarias a una infección dentaria. El diente serotino puede quedar mucho tiempo incluido en las mandíbulas o en las maxilas y ser causa de accidentes infecciosos graves (fig. 1421).

### C. Alvéolos dentarios y articulación alveolodentaria (fig. 1420)

Los alvéolos dentarios son cavidades excavadas en el borde libre de la maxila y la mandíbula. Hay tantos alvéolos como raíces. Estos alvéolos se llenan poco a poco luego de la desaparición de los dientes. En general, la pared lateral del alvéolo es más delgada que la tabla medial, lo que la vuelve frágil en el momento

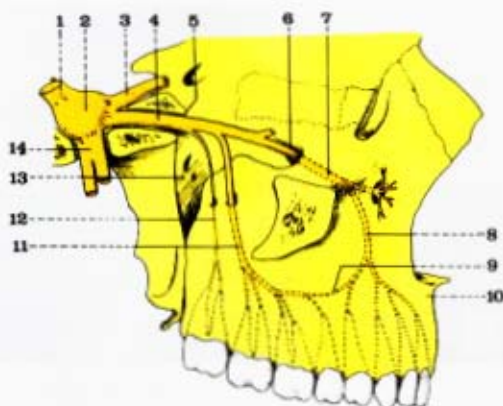


de las extracciones. La cavidad ósea del alvéolo está separada de la raíz por una hoja fibroperiostótica que tiene una acción importante en la articulación alveolodentaria. Esta articulación o *gonfosis* comprende un contacto entre la punta de la raíz y el fondo del alvéolo donde llegan el nervio y los vasos del diente. Allí hay un espacio cónico que contiene una condensación de tejido conjuntivo, el *cojinete apical*, cuya presencia alivia a los alvéolos de la presión efectuada por el diente, lo que al mismo tiempo protege a los elementos neurovasculares. Alrededor del ostio de la raíz se condensan los fascículos del *ligamento piramidal*. A nivel del cuello existe igualmente un *ligamento alveolar* inserto por una parte en el borde alveolar, donde se confunde con el periostio y por otra parte, en el cuello del diente en la unión entre el esmalte y el cemento. A pesar de la solidez de esos ligamentos, la descalcificación de las paredes alveolares puede ocasionar un aflojamiento de la raíz en su alojamiento: se dice que el diente "se descalza".

#### D. Arcos dentarios. Articulación dentaria (fig. 1419)

Los dientes se disponen en dos arcos dentarios, uno superior y otro inferior. Cada arco, cóncavo atrás, presenta una cara anterior convexa y una cara posterior cóncava, un borde adherente o alveolar y un borde libre, triturante. Solamente el arco inferior es móvil. El arco dentario superior desborda el arco inferior en todo su contorno. El contacto entre los dientes de cada arco asegura la *oclusión* de tal manera que las partes salientes del diente corresponden a las partes excavadas del diente que lo enfrenta. Este conjunto constituye el *articulado dentario*. El estado correcto de este articulado depende de la posición normal de la articulación temporomandibular, así como de la alineación correcta de los dientes. El menor defecto produce una sensación de molestia y se lo debe corregir.

**Fig. 1423.** Los dos nervios alveolares [dentarios] de la mandíbula vistos en el interior del hueso. A la izquierda: tipo normal. A la derecha: tipo trifurcado; 1, nervio alveolar [dentario] inferior izquierdo; 2, nervio mentoniano izquierdo; 3, nervio alveolar [dentario] inferior derecho; 4, nervio mentoniano derecho; 5, nervio molar derecho.

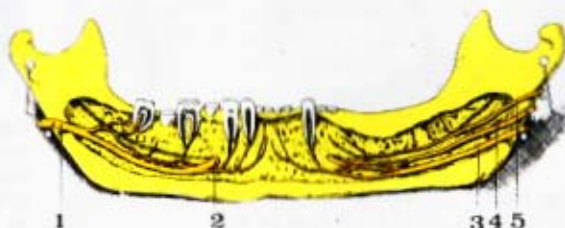


**Fig. 1422.** Nervios alveolares [dentarios] superiores. 1, nervio trigémino; 2, ganglio trigeminal [de Gasser]; 3, nervio oftálmico; 4, nervio maxilar [superior]; 5, foramen rotundo [redondo mayor]; 6, foramen infraorbitario; 7, nervio infraorbitario; 8, nervio alveolar [dentario] anterior; 9, anastomosis; 10, maxila; 11 y 12, nervios alveolares [dentarios] posteriores; 13, región infratemporal [pterigomaxilar]; 14, nervio mandibular [maxilar inferior].

#### E. Vasos y nervios de los dientes

1. **Vasos.** Comprenden las *arterias*, emanadas de la arteria alveolar [dentaria] inferior, para la mandíbula y de la arteria infraorbitaria para la maxila. Las *venas* se originan de la pulpa dentaria y son satélites de las arterias. Igualmente existen *vasos linfáticos* que siguen el mismo trayecto que los nervios y llegan a los nodos linfáticos submandibulares y cervicales profundos.

2. **Nervios** (figs. 1422 y 1423). Se originan del nervio maxilar para los dientes de la maxila y del nervio alveolar [dentario] inferior para los dientes de la mandíbula. En su trayecto en el canal dentario el nervio alveolar inferior emite ramificaciones en número igual al de las raíces. La rama más anterior lleva el nombre de nervio dental inferior [incisivo].





**Fig. 1424.** Ortopantografía de las arcadas dentarias (Prof. Dumas).

# **F. Anatomía radiológica** (figs. 1424 a 1424''''')

La radiografía de los dientes completa muy eficazmente el examen clínico del aparato dental. El esmalte, el marfil y el cemento tienen opacidades sensiblemente iguales. El esmalte es más radioopaco. La cavidad pulpar por el contrario es más clara. La radiografía permite igualmente evidenciar el estado de las paredes óseas del alvéolo dentario.



**Fig. 1424'.** Radiografía de la mandíbula, incidencia para mostrar los dientes de la mandíbula, lado derecho (Prof. Dumas).



**Fig. 1424''.** Radiografía de la zona de premolares y molares superiores en la cual se aprecia la vecindad con la base del seno maxilar (Dr. Teixeira).



**Fig. 1424'''.** Radiografía dental de los incisivos superiores. Entre los ápices de los dos incisivos mediales, nótese el ostio del canal incisivo [conducto palatino anterior]. Siguiendo la línea de sutura intermaxilar, se ve la espina nasal anterior en forma de rombo y la base de la cavidad nasal. (Dr. Teixeira).



## G. Encías

Se denomina así a la parte de la mucosa oral que tapiza el borde alveolar. Por lo tanto, hay una encía superior y una encía inferior. Cada una de ellas comprende: una parte lateral, vertical, que tapiza la cara lateral del borde alveolar; una parte medial, igualmente vertical, en la cara medial del borde; una parte mediana horizontal, extendida en el borde libre y perforada por tantos orificios como raíces dentarias existen. En el recién nacido, la encía es continua y la aparición de los dientes (erupción dentaria) perfora la encía de manera dolorosa en el niño pequeño. Cuando se ha extraído un diente, la mucosa gingival se reconstituye y llena el alvéolo dentario deshabitado. La mucosa gingival es *muy espesa*, con un corion fibroso denso; adhiere íntimamente al periostio de la mandíbula y de la maxila. Está desprovista de glándulas. Muy vascularizada, posee igualmente una rica inervación sensitiva proveniente de los nervios alveolares.

## 2. APARATO MASTICADOR

### A. *Articulatio temporomandibularis*, PNA. [Articulación temporomaxilar]

La mandíbula está articulada de cada lado por su parte posterosuperior con la región media de la base externa del cráneo; en la cara inferior del hueso temporal, con el proceso condilar de la mandíbula. Se trata de una articulación elipsoide de funcionalidad compleja. Esta articulación permite los movimientos de cierre y de apertura de la boca, así como los movimientos de diducción y de lateralidad de la mandíbula. Estos movimientos aseguran la *masticación* de los alimentos, cumplida entre los dientes, función que exige la integridad de las dos articulaciones temporomandibulares.

#### 1. *Superficies articulares*. Comprenden:

a) **SUPERFICIE TEMPORAL:** se extiende desde la fisura timpanoescamosa atrás, al borde anterior del tubérculo articular del temporal. Presenta una parte posterior cóncava (fosa mandibular) [cavidad glenoidea] y una parte anterior convexa, representada por el tubérculo articular [cóndilo o raíz transversa del cigoma] y la parte anterior de la fosa mandibular del temporal.

b) **SUPERFICIE MANDIBULAR:** está representada por el proceso condilar de la rama de la mandíbula.



Fig. 1424<sup>mm</sup>. Telerradiografía de la cara, para mostrar las relaciones de las partes blandas con el aparato dentario (Prof. Dumas).

c) **DISCO ARTICULAR (MENISCO)** (fig. 1426): la adaptación de estas superficies está asegurada por un disco *intraarticular* cuyo eje mayor es paralelo al eje del tubérculo al cual está unido. El disco articular tiene una cara anterosuperior, cóncava frente al tubérculo articular de la parte escamosa [cóndilo] del temporal y convexa atrás, frente a la fosa mandibular [cavidad glenoidea]; su cara posteroinferior, cóncava en toda su extensión, se apoya sobre el proceso condilar [cóndilo] de la mandíbula. El borde posterior del disco articular es más espeso que el anterior. Sus dos extremidades, lateral y medial, de las cuales la 1ª es más espesa, se inflexionan abajo y se fijan por fascículos fibrosos

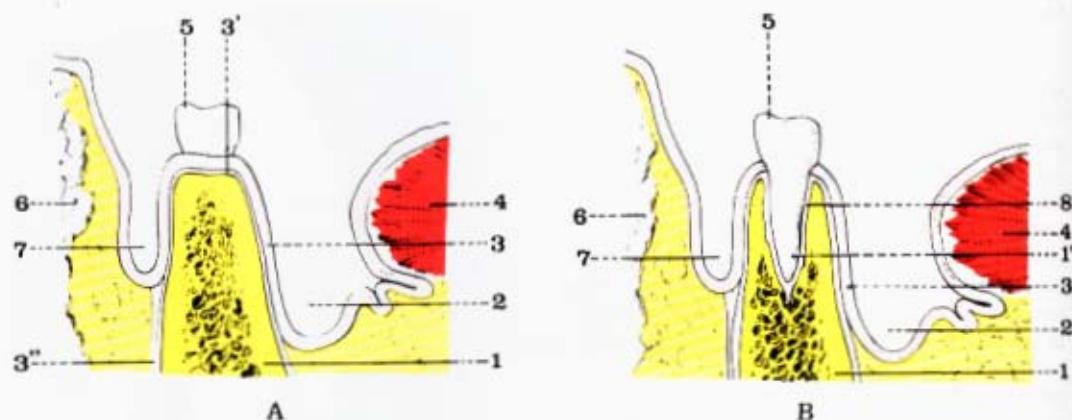


Fig. 1425. Corte frontal de las encías en los dientes (A) y en el medio de un alvéolo (B). A. 1, mandíbula; 2, surco gingivolingual; 3 y 3', parte medial y superior de la encía con: 3, su inserción en el periostio; 4, lengua; 5, diente; 6, mejilla; 7, surco gingivoyugal. B. 1, mandíbula con: 1', alvéolo y raíz dentaria; 2, surco gingivolingual; 3, mucosa gingival; 4, lengua; 5, diente; 6, mejilla; 7, surco gingivoyugal; 8, zona de unión alveolodentaria.

en las extremidades correspondientes del tubérculo temporal de la porción escamosa del temporal [cóndilo].

El disco articular es solidario del cuello del proceso condilar al cual está unido por sus dos extremidades, medial y lateral, y divide así la cavidad articular en dos planos diferentes.

2. **Medios de unión.** Están constituidos por la cápsula articular reforzada por dos ligamentos intrínsecos y por tres ligamentos extrínsecos independientes.

a) **CÁPSULA Y LIGAMENTOS INTRÍNSECOS:** se distinguen:

- la *cápsula articular*, que se inserta del lado del hueso temporal en las siguientes referencias óseas: atrás, se fija en el labio anterior de la fisura temporoescamosa [cisura de Glaser], y lateralmente, en el tubérculo cigomático. Me-

dialmente, alcanza la base de la espina del hueso esfenoidal. Abajo, se inserta en el cuello del proceso condilar;

- los *ligamentos intrínsecos* (fig. 1427) (ligamento lateral y ligamento medial) son espesamientos de la cápsula a la que refuerzan de cada lado del cóndilo.

b) **LIGAMENTOS EXTRÍNSECOS** (fig. 1428): se distinguen:

- el *ligamento esfenomandibular* [esfenomaxilar] se extiende desde la espina del hueso esfenoidal hasta la língula de la mandíbula [espina de Spix], corresponde a la parte posterior espesa de la *aponeurosis interptergoidea*;

- el *ligamento estilomandibular* [estilomaxilar] va desde el vértice del proceso estiloides [apófisis estiloides] de la parte petrosa del temporal, al borde posterior de la rama de la mandíbula [rama montante]. Rouvière y Olivier han



Fig. 1426. Corte sagital de la articulación temporomandibular. A, con la boca cerrada; B, con la boca semi abierta; C, con la boca ampliamente abierta. 1, proceso condileo de la mandíbula [cóndilo del maxilar inferior]; 2, tubérculo articular de la parte escamosa del hueso temporal [cóndilo]; 3, fosa mandibular [cavidad glenoides]; 4, disco articular [menisco]; 5, músculo pterigoideo lateral [pterigoideo externo]; 6, meato acústico externo cartilaginoso [conducto auditivo externo]; 7, cara posterior de la cápsula; 8, tejido conjuntivo retrocapsular.





**Fig. 1428.** Fascia interptergoidea y nervio mandibular [maxilar inferior] lado derecho cara medial (según Hovelacque y Virenque). 1, nervio del milohioideo; 2, nervio lingual; 3, músculo pterigoideo interno; 4, sinovia del nervio alveolar inferior; 5, ligamento pterigoideo; 6, músculo tensor del velo palatino [peristafilino externo]; 7, su nervio; 8, nervio del pterigoideo interno; 9, nervio mandibular; 10, nervio aunculo-temporal; 11, espina del estenotemporal; 12, fascia interptergoidea [aponeurosis interptergoidea]; 13, ligamento estenotemporal; 14, proceso estiloideo; 15, arteria temporal superficial; 16, arteria maxilar; 17, ligamento estilomandibular; 18, arteria carótida externa.

maxilar [interna], venas y el nervio auriculotemporal; algo medial, el nervio mandibular y sus ramas;

— *arriba*, a través del hueso temporal, la articulación entra en relación con la fosa media de la base interna del cráneo y el lobo temporal del cerebro.

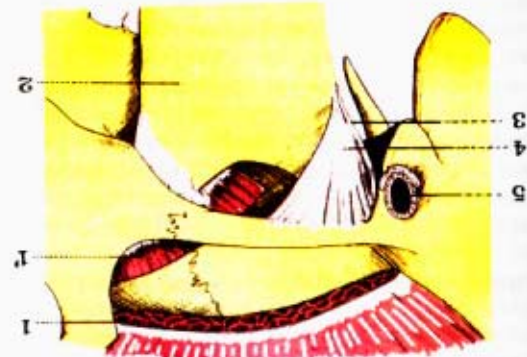
### 5. Vascularización e inervación:

— las *arterias* provienen de la arteria temporal superficial y de la maxilar [interna];  
— los *nervios* proceden del nervio auriculotemporal, del temporal profundo y del nervio masetérico, ramas del nervio trigémino.

### B. Músculos masticadores

Se reúnen en este capítulo los cuatro músculos siguientes que son bilaterales: temporal, masetero, pterigoideo medial y pterigoideo lateral. Estos músculos, con algunos otros, movilizan la mandíbula. Actúan esencialmente en el sentido de la elevación y en el sentido transverso.

**Fig. 1427.** Articulación temporomandibular. Vista lateral. 1 y 1', músculo temporal; 2, mandíbula; 3, ligamento estenotemporal; 4, ligamento lateral; 5, meato acústico externo cartilaginoso.



demostrado que el ligamento estilomandibular es la regresión del fascículo de inserción mandibular del músculo estilológico;

— el *rafe pterigomandibular* [ligamento pterigomaxilar] va desde el hamulus del ala medial del proceso pterigoideo hasta la parte posterior del borde alveolar de la mandíbula. Separa al músculo buccinador adelante del músculo constrictor superior de la faringe, atrás.

3. *Sinovial* fig. 1427. Tapiza la cara profunda de la capsula donde esta interrumpida por la inserción del disco articular en la cara profunda de ésta. Existen pues, frecuentemente, dos sinoviales, supradisciales e infradisciales.

4. *Relaciones* (figs. 1426 a 1428). Es una articulación superficial de la que se pueden sentir los movimientos, a través de la piel. Esta separada de ésta por un tejido subcutáneo laxo, recorrido por la arteria facial transversa [transversa de la cara] y sobre todo por los ramos temporales y cigomáticos del nervio facial;

— *arriba*, se encuentra el meato acústico externo, del cual la articulación está separada por el prolongamiento superior de la glándula parótida, las arterias temporal superficial y maxilar, los nervios auriculotemporal y facial;

— *adelante*, se encuentra la incisura de la mandíbula [escotadura sigmoidea] con los vasos y nervios masetéricos; la articulación está separada de ellos por la parte terminal del músculo pterigoideo lateral;

culo pterigoideo lateral;

— *mediamente*, se encuentra la parte superior del espacio entre el cuello de la mandíbula y el ligamento estenomandibular [ojal retrocondílico de Juvara], atravesado por la arteria



**Fig. 1429. Músculo temporal.** 1, músculo temporal con: 1', su fascículo inserto en el proceso cigomático; 1'', su expansión al músculo buccinador (2); 3, músculo masetero.

1. *Musculus temporalis*, PNA. [Músculo temporal] (figs. 1429 a 1432). Tiene forma de abanico, extendido en la fosa temporal y con-

centrado abajo en el proceso coronoideo de la mandíbula.

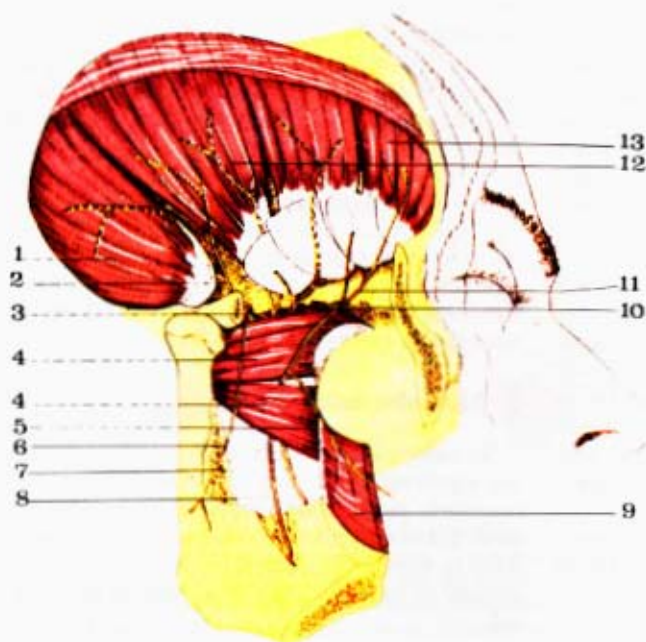
**a) INSERCIÓNES Y CONSTITUCIÓN ANATÓMICA:**

– las *inserciones superiores* se hacen en la fosa temporal y en la línea temporal inferior. Igualmente, el músculo se inserta en la cara medial del arco cigomático y en los dos tercios superiores de la fascia temporal que lo cubre;

– el *plano muscular*, así constituido está formado por fascículos anteriores verticales; los posteriores son horizontales y los medios oblicuos abajo y adelante. Se concentran en un fuerte tendón anteroinferior;

– las *inserciones inferiores* se sitúan en el proceso coronoideo de la mandíbula en su cara medial y en el borde anterior. Al lado de este tendón terminal se observan las fibras que se originan de la parte inferior del ala mayor del esfenoideos, formando un fascículo que termina en la línea oblicua de la mandíbula; las más numerosas pasan por fuera del rafe pterigomandibular [ligamento pterigomaxilar] y se continúan con las fibras más inferiores del músculo buccinador. Una expansión hacia el músculo buccinador, algunas veces parte de este tendón.

**b) RELACIONES:** la *fascia temporal* es una lámina fibrosa, nacarada, resistente, que se inserta en el contorno de la fosa temporal, en el hueso cigomático, en el proceso cigomático externo del hueso frontal y en la línea temporal



**Fig. 1430. Nervios del músculo temporal.** 1, músculo temporal, fascículo posterior; 2, nervio temporal profundo [posterior]; 3, nervio temporomasetérico; 4, músculo pterigoideo lateral [externo]; 5, nervio bucal; 6, nervio maseterino; 7, nervio lingual; 8, nervio alveolar inferior [nervio dentario]; 9, músculo buccinador; 10, nervio temporal profundo [medio]; 11, nervio temporal profundo [anterior]; 12 y 13, fascículos medio y anterior del músculo temporal.



superior. Se dirige abajo y se divide en su parte media en una hoja superficial y una hoja profunda, que se insertan en el borde superior del arco cigomático [apófisis, arcada cigomática] interceptando un espacio que contiene la arteria temporal profunda posterior, venas y tejido adiposo. Delimita una logia osteofibrosa en la cual se encuentra el músculo en una logia cerrada arriba, en contacto con el esqueleto del cráneo, pero ampliamente abierta abajo;

– *relaciones laterales [externas]*, por intermedio de la fascia temporal, el músculo está separado de la piel por tejido donde transitan la arteria temporal superficial y ramas de los nervios facial y auriculotemporal. La hoja superficial termina en el borde superior del cigoma o en su cara lateral; la hoja profunda, en el borde superior y algo en la cara medial. Entre estas hojas, a este nivel se encuentra un conjunto adiposo donde cursa la arteria temporal profunda posterior y algunas venas. Más abajo, el tendón está oculto por el proceso cigomático y por el músculo masetero;

– *relaciones mediales [internas]*: el músculo se apoya arriba, en el esqueleto que lo separa de la región temporoesfenoidal de la calvaria [bóveda craneana] (arteria meníngea media, espacio extradural, duramadre y lobo esfenoidal

del cerebro). La parte inferior del músculo responde en la profundidad a la región infratemporal [pterigomaxilar] y al cuerpo adiposo de la boca [bola grasosa de Bichat];

– *adelante*, el músculo ocupa el canal retro-cigomático, del que está separado por un conjunto adiposo siempre desarrollado;

– *atrás*, se apoya en el borde superior de la raíz transversa del cigoma.

c) **INERVACIÓN Y VASCULARIZACIÓN ARTERIAL** (figs. 1430 y 1431): *los nervios* provienen del trigémino por intermedio del nervio mandibular [maxilar inferior], que le suministra tres nervios temporales:

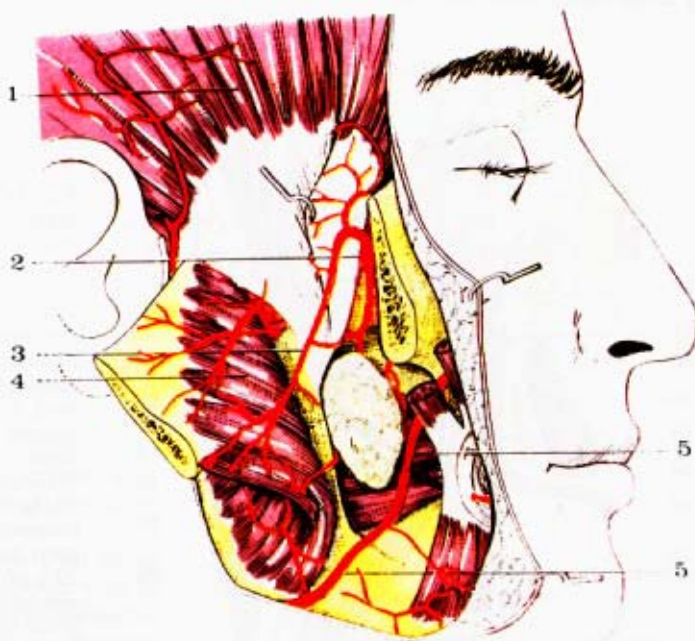
– profundo anterior (originado en el temporo-bucal);

– profundo medio;

– profundo posterior.

Las arterias provienen de las arterias temporales profundas, ramas de la maxilar [interna]. Las ramas de la arteria temporal superficial irrigan la fascia temporal. Algunas ramas de la maxilar [interna] y de la temporal superficial intervienen en su irrigación.

2. **Musculus masseter, PNA. [Músculo masetero]** (figs. 1432 y 1433). Aplicado contra la



**Fig. 1431.** Vascularización de los músculos masetero y temporal (según Salmon). El proceso cigomático ha sido seccionado adelante; el masetero y el temporal reclinados hacia atrás. 1, músculo temporal; 2, arteria maxilar [interna]; 3, arteria temporo-masetérica en posición anterior; 4, músculo masetero; 5, arteria facial.

cara lateral de la rama de la mandíbula [rama ascendente del maxilar inferior], se extiende de ésta al proceso cigomático.

a) **INSERCCIONES Y CONSTITUCIÓN ANATÓMICA:**

– *inserciones superiores*, se efectúan en dos planos:

– *plano superficial*, inserto en el borde inferior del proceso cigomático en sus dos tercios anteriores y en el hueso cigomático por inserciones fibromusculares. Estas fibras se dirigen de arriba hacia abajo y de adelante hacia atrás para terminar en el ángulo de la mandíbula y en la parte inferior de la cara lateral de la rama de la mandíbula;

– *plano profundo*, situado medial al precedente al que sobrepasa atrás y arriba. Se inserta en el borde inferior y en la cara lateral del proceso cigomático;

– el *cuerpo muscular*, así constituido, es cuadrilátero, oblicuo abajo, espeso. En su interior se encuentra un tejido conjuntivo laxo más o menos rico en grasa donde se ha hallado una especie de bolsa sinovial que separa los dos planos de inserción antes mencionados;

– *inserción inferior*: se realiza en la cara lateral del ángulo de la mandíbula así como en la cara lateral de la rama de la mandíbula;

b) **RELACIONES:** la fascia maseterica es una tela relativamente delgada que se inserta arriba y abajo en los límites del músculo. Atrás, se fi-

ja en el borde posterior de la rama de la mandíbula; adelante, alcanza igualmente el borde anterior del proceso coronoideo y de la rama de la mandíbula;

– *relaciones laterales*: por intermedio de su fascia el músculo masetero responde al prolongamiento anterior y lateral de la glándula parótida al conducto parótideo [de Stenon], a la arteria facial transversa y a las ramas del nervio facial, así como a los músculos cigomáticos mayor y menor, risorio y platisma [cutáneo del cuello];

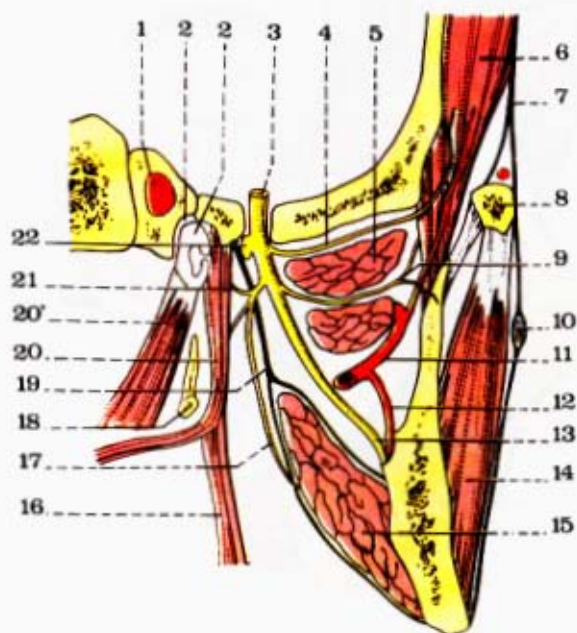
– *relaciones mediales*: por su cara profunda el músculo cubre la rama de la mandíbula con: arriba, la incisura de la mandíbula [escotadura sigmoidea] por donde llegan el nervio y los vasos masetericos; adelante, al proceso coronoideo, con el tendón terminal del músculo temporal y cuerpo adiposo bucal [bola grasosa de Bichat];

– *adelante*, el cuerpo adiposo de la boca lo separa del músculo buccinador y del pasaje de los vasos faciales;

– *atrás*, responde a la articulación temporomandibular y a la parte anterior de la logia parótidea.

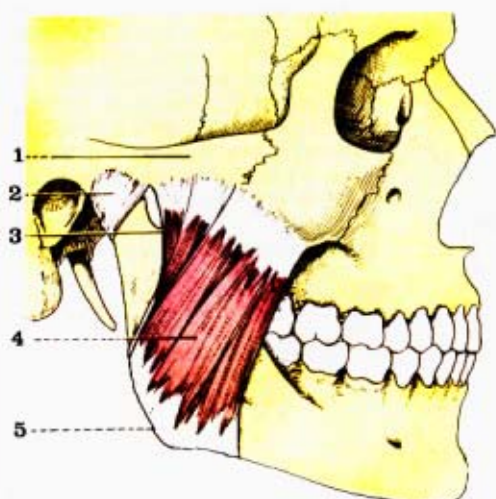
c) **INERVACIÓN Y VASCULARIZACIÓN ARTERIAL** (figs. 1431, 1432 y 1434):

– el músculo masetero está *inervado* por el nervio *maseterico*, rama del nervio temporomasetérico, originado del nervio mandibular, rama del trigémino. Alcanza al músculo por su



**Fig. 1432.** Corte frontal esquemático de la región infratemporal [ptergiotemporal] (según Rouvière). 1, arteria carótida interna. 2 tuba auditiva; 3, nervio mandibular [maxilar inferior]; 4, nervio temporal profundo [medio]; 5, músculo pterigoideo lateral [externo]; 6, músculo temporal; 7, fascia temporal; 8, proceso cigomático; 9, nervio temporomasetérico; 10, conducto de la glándula parótidea [de Stenon]; 11, arteria maxilar [interna]; 12, arteria alveolar inferior [dental inferior]; 13, nervio alveolar inferior [dentario inferior]; 14, músculo maseterino; 15, músculo pterigoideo medial; 16, faringe; 17, nervio del pterigoideo medial [interno]; 18, hamulus del ala externa del proceso pterigoideo; 19, fascia interptergoidea; 20 y 20', músculos tensor del velo palatino y elevador del velo palatino [músculos periestafilinos externo e interno]; 21, nervio del músculo tensor del velo palatino [músculo periestafilino externo]; 22, ganglio ótico.





**Fig. 1433. Músculo masetérico.** 1, proceso cigomático; 2, articulación temporomandibular; 3, fascículo profundo; 4, músculo masetérico; 5, ángulo de la mandíbula.



**Fig. 1434. Nervio masetérico.** 1, nervio masetérico; 2, fascículo profundo del músculo masetérico; 3, fascículo profundo [medio]; 4, fascículo superficial.

cara profunda a través de la incisura de la mandíbula [escotadura sigmoidea], entre los dos planos de inserción del músculo;

- las *arterias* son superficiales y profundas; las primeras, proceden de la arteria facial y transversa [de la cara] las segundas proveniente de la arteria maxilar [interna] por la arteria temporomasetérica.

**3. *Musculus pterygoideus medialis*, PNA. [Músculo pterigoideo interno]** (figs. 1435 a 1437). Está situado medial a la rama de la mandíbula, tendido del proceso [apófisis] pterigoideo al ángulo de la mandíbula.

**a) INSERCCIONES Y CONSTITUCIÓN ANATÓMICA:**

- *inserciones superomediales*: se inserta en la fosa pterigoidea por debajo de la fosa escafoidea y en la cara posterior del proceso [apófisis] piramidal del hueso palatino. Un fascículo inconstante puede insertarse en la tuberosidad de la maxila;

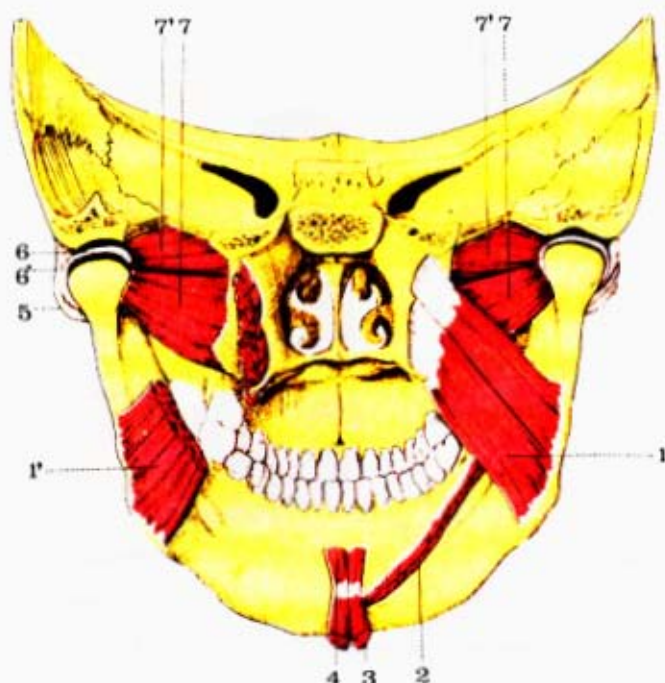
- el *cuerpo muscular* es oblicuo abajo, lateralmente y atrás. Es cuadrilátero, espeso, con fibras cortas, tendinosas a nivel de las inserciones;

- *inserciones inferolaterales*: se fijan en la cara medial del ángulo de la mandíbula y en la rama de ésta, por debajo del foramen superior del canal de la mandíbula (conducto dentario inferior). Las fibras más bajas contornean el

borde inferior de la mandíbula y parecen continuarse con las del músculo masetero formando una cinta.



**Fig. 1435. Vista posterior de los músculos masetero y pterigoideos izquierdos.** 1, proceso cigomático; 2, rama [ascendente] de la mandíbula; 3, músculo masetérico; 4, músculo pterigoideo medial [interno]; 5, músculo pterigoideo lateral [externo].

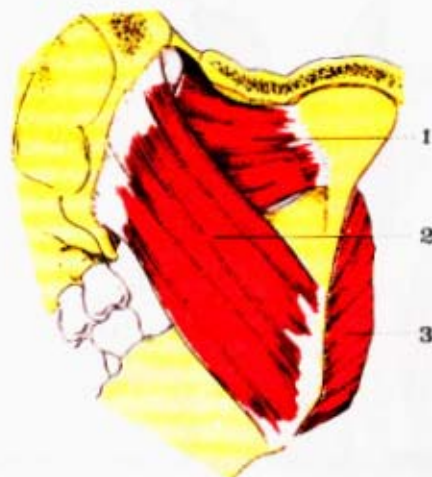


**Fig. 1436.** Músculos pterigoideos, vista posterior. 1, músculo pterigoideo medial [interno], lado derecho; 1', músculo pterigoideo medial, lado izquierdo, extirpado en parte; 2, músculo milohioideo; 3, músculo geniohioideo; 4, músculo geniogloso; 5 y 6' cápsula y 6, disco articular de la articulación temporomandibular; 7 y 7', los dos fascículos del músculo pterigoideo lateral [externo].

#### b) RELACIONES:

— *medialmente*, responde a la pared lateral de la faringe de la que está separado arriba por el músculo tensor del velo del paladar [periestafilino externo]; más abajo, con la región lateral perifaríngea [paraamigdalina]. Se puede sentir el cuerpo muscular en el fondo de la cavidad oral por tacto endobucal;

— *lateralmente*, está separado del músculo pterigoideo lateral por la fascia [aponeurosis interpterigoidea]. El pterigoideo medial constituye con la rama de la mandíbula un espacio abierto arriba, región infratemporal [pterigomaxilar] por donde descienden ramas del nervio mandibular [nervio maxilar inferior]. El músculo pterigoideo medial y el músculo masetero, vistos en un corte frontal, parecen constituir un plano continuo tendido del proceso cigomático a la fosa pterigoidea, que pasa por debajo del ángulo de la mandíbula.



**Fig. 1437.** Músculos pterigoideos, vista posteromedial lado derecho. 1, músculo pterigoideo externo; 2, músculo pterigoideo interno; 3, músculo masetero.

#### c) INERVACIÓN Y VASCULARIZACIÓN ARTERIAL:

— el *nervio pterigoideo medial* (fig. 1438), rama del nervio mandibular [maxilar inferior], penetra en el músculo por su cara medial, cerca de su borde posterior. Es a veces común con el nervio del músculo tensor del velo del paladar [músculo periestafilino externo];

— las *arterias pterigoideas* provienen de la palatina ascendente y accesoriamente, la maxilar puede contribuir (o concurrir) a esta vascularización.

**4. *Musculus pterygoideus lateralis*, PNA. [Músculo pterigoideo externo]** (figs. 1436 a 1441). Está situado lateralmente arriba del precedente. Se extiende desde la base del cráneo al





**Fig. 1438.** Fascia interptergoidea y nervio mandibular [maxilar inferior] lado derecho cara medial (según Hovelacque y Virenque). 1, nervio del milohioideo; 2, nervio lingual; 3, músculo pterigoideo interno; 4, silueta del nervio alveolar inferior; 5, ligamento pterigoespinoso [ligamento de Civinini]; 6, músculo tensor del velo palatino [periestafilino externo]; 7, su nervio; 8, nervio del pterigoideo interno; 9, nervio mandibular; 10, nervio auriculotemporal; 11, espina del esfenoides; 12, fascia interptergoidea [aponeurosis interptergoidea]; 13, ligamento esfenomandibular [esfenomaxilar]; 14, proceso estiloideo; 15, arteria temporal superficial; 16, arteria maxilar; 17, ligamentos estilomandibular; 18, arteria carótida externa.

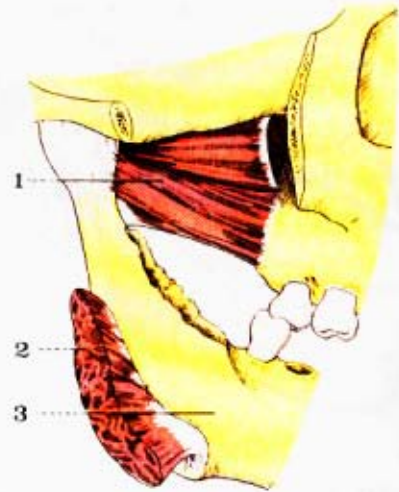
cuello de la mandíbula [cuello del cóndilo] de adelante hacia atrás y de medial a lateral.

#### a) INSERCIONES Y CONSTITUCIÓN ANATÓMICA:

– *inserciones anteromediales*: existen dos fascículos, uno superior o esfenoidal que se inserta en el ala mayor del esfenoides en su cresta esfenotemporal, y en el tubérculo esfenoidal; otro *inferior* o pterigoideo, inserto en la cara lateral del proceso pterigoideo, en la cara lateral del proceso piramidal del palatino. Esta inserción se hace por cortos fascículos tendinosos;

– el *cuerpo muscular* conserva esta división en dos fascículos: el fascículo superior es casi horizontal; el fascículo inferior es descendente. Los dos se dirigen atrás y lateralmente formando un cuerpo muscular con base anteromedial y con vértice posterolateral;

– *inserciones posterolaterales*: el músculo llega a la articulación temporomandibular bajo la forma de un tendón único muy robusto que se inserta en el cuello de la mandíbula [cuello del cóndilo], en la parte anterior de la cápsula y en el mismo disco intraarticular (fig. 1426).

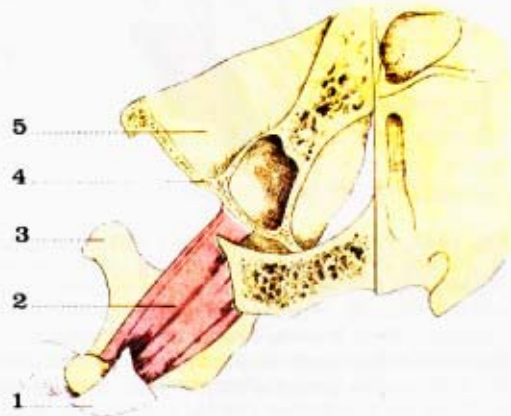


**Fig. 1439.** Músculo pterigoideo lateral [externo]. 1, músculo pterigoideo lateral; 2, músculo masetero; 3, angulus mandibulae (ángulo de la mandíbula).

#### b) RELACIONES:

– la *cara superior* responde a la porción horizontal del ala mayor del esfenoides, de la cual está separada por un espacio por el que transcurren los nervios temporal profundo medio y temporal profundo Posterior. La rama bucal del nervio temporobucal pasa entre los dos fascículos del músculo.

– la *cara anterolateral* responde de adelante hacia atrás, por intermedio de la incisura de la mandíbula [escotadura sigmoidea], al proceso



**Fig. 1440.** Músculo pterigoideo lateral [externo]. Vista superior, lado izquierdo. 1, cápsula de la articulación temporomandibular; 2, músculo pterigoideo lateral [externo]. 3, proceso coronoideo; 4, maxila; 5, pared inferior [piso] de la órbita.

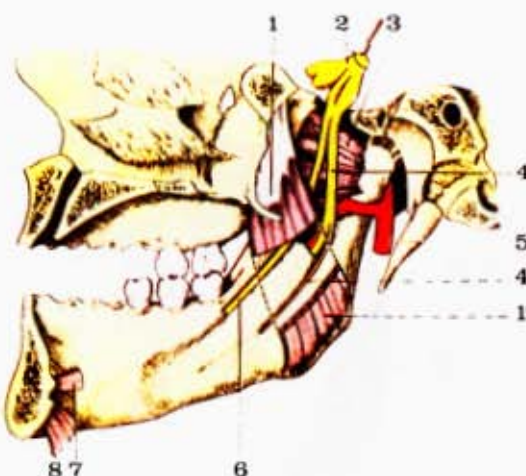


Fig. 1441. Músculos pterigoideos y nervio mandibular, vista medial lado derecho (el músculo pterigoideo medial ha sido parcialmente resecado). 1 y 1', músculo pterigoideo medial; 2, nervio trigémino erinado; 3, músculo pterigoideo lateral; 4, nervio alveolar inferior [dentario inferior]; 4', nervio del músculo milohioideo; 5, arteria carótida externa; 6, nervio lingual; 7 y 8, músculos geniogloso y geniohioideo.



Fig. 1442. Fascia interpterigoidea y nervio mandibular [maxilar inferior] lado derecho cara medial (según Hovelacque y Vireque). 1, nervio del milohioideo; 2, nervio lingual; 3, músculo pterigoideo interno; 4, silueta del nervio alveolar inferior; 5, ligamento pterigoespinoso [ligamento de Civinini]; 6, músculo tensor del velo palatino [periastafilino externo]; 7, su nervio; 8, nervio del pterigoideo interno; 9, nervio mandibular; 10, nervio auriculotemporal; 11, espina del esfenoides; 12, fascia interpterigoidea [aponeurosis interpterigoidea]; 13, ligamento esfenomandibular [esfenomaxilar]; 14, proceso estiloides; 15, arteria temporal superficial; 16, arteria maxilar; 17, ligamentos estilomandibular; 18, arteria carótida externa.

coronoideo de la mandíbula, al músculo masetero y al tendón del temporal del cual está separado por el cuerpo adiposo de la mejilla [bola grasosa de Bichat];

— la cara posteromedial está separada del músculo pterigoideo medial por la [aponeurosis interpterigoidea], lateralmente a la cual descienden los nervios lingual, alveolar [dentario] inferior y más atrás el nervio auriculotemporal. La arteria maxilar [interna] ocupa, en relación al músculo pterigoideo lateral, una situación variable: lateral, medial o sobre las dos caras del músculo.

#### c) INERVACIÓN Y VASCULARIZACIÓN ARTERIAL:

— el nervio del músculo pterigoideo lateral [externo] proviene del nervio bucal, rama del temporobucal, a su vez rama del nervio mandibular [nervio maxilar inferior];

la arteria se origina de la maxilar [interna], única o múltiple: arteria interpterigoidea.

5. **Fascias [Aponeurosis] pterigoideas** (fig. 1438, 1441, 1442 y 1443). Se describen, con los músculos precedentes, tres formaciones fascias [aponeuróticas];

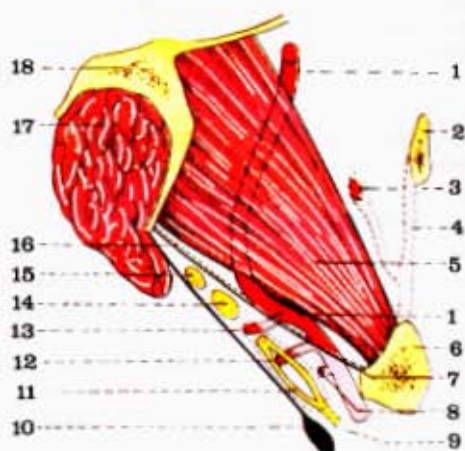


Fig. 1443. Corte horizontal para mostrar las fascias [aponeurosis] interpterigoideas (según Hovelacque). 1, arteria maxilar [interna]; 2, proceso coronoideo; 3, arteria temporal profunda [media]; 4, fascia [lámina] vascular externa; 5, músculo pterigoideo lateral [externo]; 6, proceso condilo de la mandíbula [cóndilo del maxilar inferior]; 7, fascia [aponeurosis] pterigotemporo-maxilar; 8, rama arterial muscular; 9, foramen entre el cuello del cóndilo mandibular y el ligamento esfenomandibular [retrocondileo de Juvara]; 10, ligamento esfenomandibular; 11, nervio auriculotemporal; 12, arteria meníngea media; 13, arteria meníngea menor; 14, nervio alveolar [dentario inferior]; 15, nervio lingual; 16, fascia [aponeurosis] interpterigoidea; 17, músculo pterigoideo medial; 18, proceso pterigoideo.



- la fascia [aponeurosis] interptergoidea;
- la fascia [aponeurosis] pterigotemporo-mandibular;
- la fascia vascular.

a) **FASCIA [APONEUROSIS] INTERPTERIGOIDEA:** situada entre los músculos pterigoideos, está orientada de arriba hacia abajo, de adelante hacia atrás y de medial a lateral;

- su *borde superior* se inserta en: la fisura timpanoescamosa [cisura de Glasser], la espina del hueso esfenoidal, el borde medial del foramen oval. Alcanza así a la raíz del ala lateral del proceso pterigoideo;

- *abajo*, se inserta en la cara medial de la rama de la mandíbula, arriba y lateralmente sigue las inserciones del músculo pterigoideo medial;

- *adelante y medialmente*, se inserta en el borde posterior del ala lateral del proceso pterigoideo;

- *lateralmente y atrás*, su borde es libre y constituye aquí el *ligamento esfenomandibular* [esfenomaxilar]. Éste determina con el cuello de la mandíbula el foramen [ojal retrocondileo de Juvara].

El ligamento esfenomandibular está prolongado arriba y atrás por el ligamento timpanomandibular o maxiloglasseriano. Adelante, el borde superior es reemplazado por una zona cribosa, atravesada por vasos y nervios destinados a los músculos pterigoideo medial tensor del velo palatino [periestafilino externo] y al músculo tensor del tímpano [del martillo]. Esta zona cribosa está limitada abajo por el *ligamento pterigoespinal* [pterigoespinoso], extendido desde la espina del esfenoides al proceso pterigoespinoso [espina de Civinini], situado en la parte media del borde posterior del ala lateral del proceso pterigoideo. *Adelante y abajo*, esta aponeurosis emite dos prolongaciones de las cuales una sigue al nervio milohioideo y la otra al nervio lingual.

b) **FASCIA [APONEUROSIS] PTERIGOTEMPOROMANDIBULAR:** se encuentra lateral a la precedente. Se inserta:

- *adelante*, en el borde posterior del ala lateral del proceso pterigoideo;

- *atrás y lateralmente*, en la cara medial del cuello del proceso condilar [cóndilo] de la rama de la mandíbula;

- *arriba*, en la base del cráneo, pasando lateral y adelante del foramen oval.

En su *parte anterior* responde al ligamento de Hyrtl que une una espina accesoria del hueso esfenoides al proceso pterigoespinoso [espi-

na de Civinini]; entre este ligamento y el borde lateral del foramen oval se encuentra el *foramen* [pora] *crotafiticobuccinador* [buccinatorio] [de Hyrtl], por donde pasan los tres nervios temporales profundos.

c) **FASCIA VASCULAR:** con la aponeurosis precedente, bien descrita por Hovelacque y Virenque, se describe una *lámina vascular*, situada por delante y lateralmente, que representa la condensación del tejido conjuntivo alrededor de la arteria maxilar [interna] y sus ramas: *fascia vascular*.

## C. Anatomía funcional

1. **Mecanismos osteoarticulares.** En relación con la base del cráneo, el proceso condilar de la mandíbula puede desplazarse en sentido anteroposterior, en sentido transversal y puede a la vez asociar estos dos movimientos.

a) **MOVIMIENTO ANTEROPOSTERIOR:** el proceso condilar se desplaza de la fosa mandibular [cavidad glenoidea] hacia el tubérculo articular de la parte escamosa (cóndilo del temporal). Durante este desplazamiento la mandíbula no pierde el contacto con la maxila: este movimiento es el que caracteriza la masticación en los roedores.

b) **EN SENTIDO TRANSVERSAL:** el proceso condilar de la mandíbula [cóndilo] se desplaza de medial a lateral o de lateral a medial. Este desplazamiento termina en los movimientos del mentón, tanto a la derecha como a la izquierda. Este desplazamiento se efectúa en una de las dos articulaciones, mientras la otra permanece fija y sirve de eje.

c) **MOVIMIENTO DE ROTACIÓN:** este movimiento se afecta a través de un eje transversal, que pasa por la rama de la mandíbula, arriba del foramen superior del canal de la mandíbula [conducto dentario].

Esta rotación se acompaña obligatoriamente de un movimiento de traslación anteroposterior del proceso condileo. Rotación más traslación determinan la elevación o el descenso de la mandíbula, por lo tanto, el alejamiento o el acercamiento de los arcos dentarios.

2. **Acción de los músculos.** Los músculos masticadores, así como los músculos suprahioideos, aseguran los movimientos de la mandíbula. Se los puede distinguir de acuerdo con las funciones que ejercen:

- elevación: temporal, masetero, pterigoideo medial;
- descenso: digástrico, milohioideo;
- proyección adelante: temporal, masetero y, sobre todo, el pterigoideo lateral;
- proyección hacia atrás: fibras posteriores del temporal, fibras profundas del masetero;
- movimientos de lateralidad o de diducción: el músculo pterigoideo lateral opuesto al lado movilizado.

Los movimientos así asegurados favorecen la masticación, es decir, la trituración de los alimentos entre los arcos dentarios, que necesita una correspondencia exacta entre los dientes superiores e inferiores. Éstos aseguran el cierre de la cavidad bucal en el momento de la deglución. Otras funciones dependen del juego de la mandíbula tal como: el bostezo, la emisión de la voz cantada o gritada. En posición de reposo, la boca está ligeramente entreabierta, con un espacio de 2 a 5 mm entre los arcos dentarios.

Durante estos movimientos, las articulaciones temporomandibulares, solidarizadas por el arco mandibular, son estables; sin embargo, en el movimiento de descenso forzado, el proceso condilar de la mandíbula puede sobrepasar adelante a la superficie temporal: es la luxación de

la "mandíbula" que deja la boca entreabierta, sin posibilidades de cerrarla.

### 3. LENGUA

La lengua, órgano impar mediano y simétrico, es una formación muscular muy móvil, revestida de mucosa. Desempeña una acción esencial en la masticación, la deglución, la succión y en la fonación (articulación de las palabras). Es igualmente el órgano receptor de las sensaciones gustativas (sentido del gusto).

Cuando la boca está cerrada, la lengua, apoyada sobre el piso de la boca, está en contacto con el paladar por arriba, los arcos dentarios adelante y a los lados. Cuando la boca está abierta, la lengua forma por su cara superior una saliente convexa que sobrepasa el nivel de los dientes inferiores.

La lengua, móvil, se puede levantar, desplazar lateralmente y sobre todo proyectar hacia adelante, por fuera de la cavidad oral.

#### A. Descripción

La lengua tiene dos partes: una parte anterior móvil y una parte posterior más fija o "base de la lengua".

1. **Parte móvil.** Está limitada atrás, en la unión de su tercio posterior con sus dos tercios anteriores, por la V lingual, dibujada por las papilas valladas [gustativas, caliciformes]. La lengua tiene la forma de un cono con:

- una *cara superior* (figs. 1444 y 1445), aplastada transversalmente, convexa en sentido anteroposterior, excavada por un canal anteroposterior. Está tapizada por una mucosa espesa, con papilas dispuestas a ambos lados de la línea mediana como las barbas de una pluma. Esta mucosa es rosada y húmeda en estado normal. Su examen proporciona datos importantes en numerosas enfermedades: lengua blanquecina (saburral) de las afecciones digestivas, lengua enrojecida (asada, de loro, de las deshidrataciones y de las uremias), lengua rojo vivo, barnizada de las hipertermias;

- *por detrás de la V lingual*, la superficie es irregular, levantada por las glándulas foliculares delimitadas por la epiglotis a la que se conecta por los pliegues glosopiglóticos mediano y laterales;

- *surcos congénitos*: la lengua del niño es lisa, pero se la puede observar con surcos o plegada especialmente en los surcos laterales;

- *surcos fisiológicos*: se manifiestan como un surco mediano sobre el que se implantan

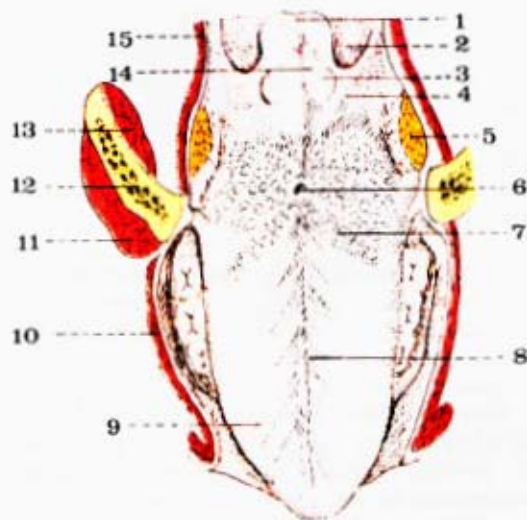


Fig. 1444. Vista superior de la lengua. 1, epiglotis; 2, seno piriforme; 3, vallécula; 4, pliegue glosopiglótico lateral; 5, tonsila; 6, foramen caecum; 7, V lingual; 8, surco lingual; 9, cara dorsal de la lengua; 10, músculo buccinador; 11, músculo masetero; 12, rama [ascendente] de la mandíbula; 13, músculo pterigoideo medial; 14, pliegue glosopiglótico medio; 15, músculo constrictor superior de la faringe.



surcos transversales; éstos se acentúan con la edad, acompañándose de un espesamiento de la mucosa y atrofia papilar y glandular;

- una *cara inferior*: menos extensa que la superior, es visible levantando la punta de la lengua. Esta cara se apoya sobre el piso de la boca. Está unida a éste por el frénulo de la lengua [frenillo], pliegue mucoso mediano, semilunar, en la base del cual se abren las carúnculas, ostio de los conductos mandibulares [de Wharton] pudiendo observarse la desembocadura independiente de los de la glándula sublingual [de Rivinus]. La mucosa de la cara inferior es delgada, transparente;

- *bordes laterales*, espesos atrás, más delgados adelante; están en contacto con los arcos dentarios;

- *ápex lingual*, delgado, afilado, aplastado en su parte mediana, en él se unen los surcos superior e inferior de la lengua. La continuidad de ambos surcos es variable y puede dividir la lengua en dos mitades, vestigio evidente de la bifidez que este órgano presenta en vertebrados inferiores.

**2. Base de la lengua** (figs. 1444 y 1445). Relativamente fija, ancha y espesa, puede ser descubierta parcialmente por tracción sobre la lengua o visualizarse mediante un espejo laringoscópico. Vertical, constituye la pared anterior de la faringe oral. Su superficie está marcada por la *V lingual*, dibujada por las papilas gustativas;

- el *foramen caecum lingual*, situado por detrás de la V lingual de la parte mediana. Corresponde a la cicatriz deprimida del *ductu thyroglossalis* [conducto tireoglosa] del embrión (véase Glándula tiroides);

- la *tonsilla lingualis* [amígdala lingual], es una formación linfoidea desarrollada en el niño, atrofiada en el adulto.

La base de la lengua *está unida*:

- al *velo palatino*, por los arcos palatoglosos [pilares anteriores];

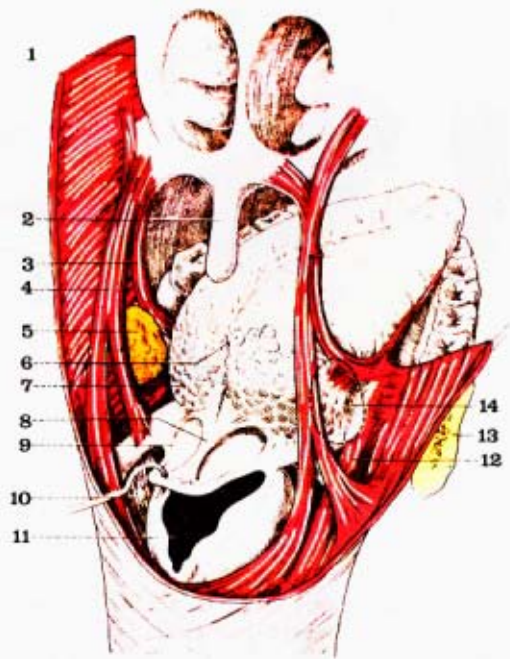
- a la *epiglotis*: por los pliegues glosopiglóticos mediano y laterales.

La tracción sobre la lengua atrae hacia adelante la epiglotis y abre el vestíbulo laríngeo (laringoscopia, intubación laringotraqueal).

## B. Constitución anatómica

La lengua comprende:

- un armazón osteofibroso;
- numerosos músculos;
- un revestimiento mucoso.



**Fig. 1445.** Vista posterior de la lengua y de la región tonsilar [amigdalina], luego de la resección parcial de la pared de la faringe. 1, abertura posterior de la cavidad nasal izquierda; coana; 2, Úvula; 3, músculo glosopiglótico, arco [pilar] anterior del velo palatino; 4, músculo faringoestafilino, arco [pilar] posterior del velo palatino; 5, tonsila; 6, V lingual; 7, base de la lengua; 8, ligamento glosopiglótico mediano; 9, pliegue glosopiglótico lateral; 10, seno piriforme; 11, abertura superior de la laringe; 12, músculo constrictor medio de la faringe; 13, mandíbula; 14, en *punteado*, proyección del contorno de la tonsila derecha.

**1. Armazón osteofibroso.** Es el esqueleto de la lengua inserto en el hueso hioides.

a) **HUESO HIOIDES**: en forma de herradura inscripto en la concavidad de la mandíbula, algo por debajo de ésta ya ha sido estudiado (véase Hueso hioides).

b) **APONEUROSIS DE LA LENGUA [MEMBRANA HIOGLOSA]**: es una lámina fibrosa frontal, situada en la parte posterior de la lengua, dirigida transversalmente; se inserta en el borde superior del hueso hioides y se pierde arriba en la masa de los músculos que forman la lengua.

c) **SEPTO LINGUAE [SEPTO LINGUAL]**: es una lámina fibrosa sagital, inserta atrás en la cara anterior de la aponeurosis linguae [membrana hioylosa], en forma de hoz; su convexidad superior sigue la cara superior de la lengua a 3 o

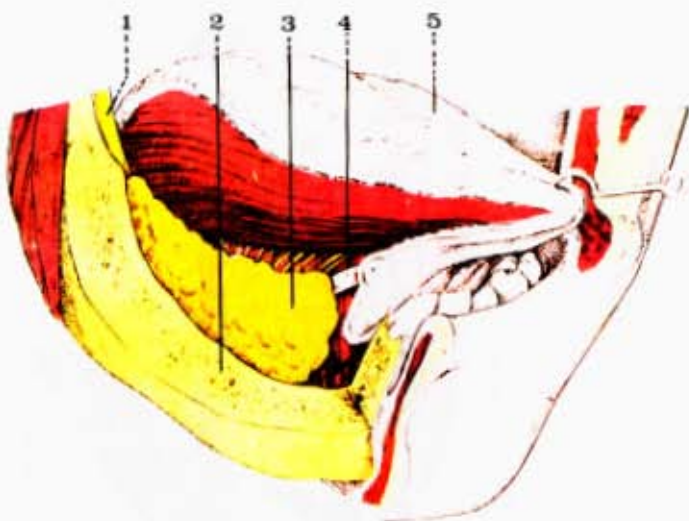


Fig. 1446. Vista lateral derecha del piso de la boca. 1, nervio lingual; 2, sección ósea que comprende el borde alveolar de la hemimandíbula; 3, glándula sublingual; 4, conducto de la glándula submandibular [Wharton]; 5, lengua.

4 mm de su superficie. Su borde inferior, cóncavo, ocupa el espacio que separa los músculos genioglosos de ambos lados, los que se entrecruzan debajo de ella. Su extremidad anterior se pierde entre los fascículos de los músculos del ápice de la lengua. Dispuesta como un sep-

to mediano, da inserción, por sus caras laterales, a fibras musculares.

2. **Músculos de la lengua** (figs. 1447 y 1448). Se distinguen: un músculo impar y mediano, el músculo *longitudinal [lingual] superior* y los siguientes músculos pares y laterales: el *geniogloso*, el *hiogloso*, el *estilogloso*, el *palatogloso*, el *longitudinal [lingual] inferior*, el

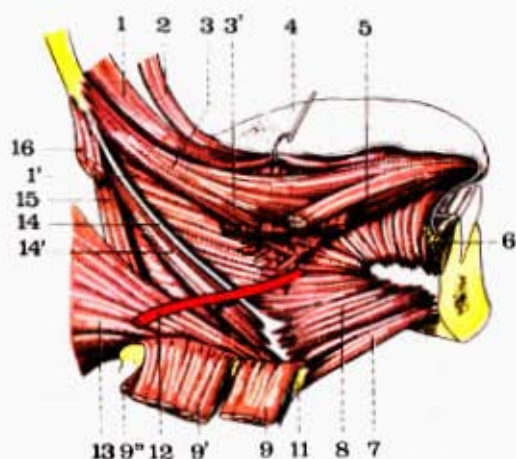


Fig. 1447. Músculos superficiales de la lengua. 1 y 1', músculo faringogloso; 2, músculo palatogloso; 3 y 3', músculo estilogloso; 4, mucosa lingual; 5, músculo lingual inferior; 6, bolsa de Fleischmann (espacio celuloso situado a cada lado del septo de la lengua en su parte anterior de los músculos genioglosos); 7, músculo geniogloso; 8, músculo geniogloso; 9 y 9', músculo hiogloso; 9'', fascículo accesorio; 10 y 16, tendón del músculo estilohioideo; 11, hueso hioides; 12, arteria lingual; 13, músculo constrictor medio de la faringe; 14, ligamento estilohioideo; 14', músculo estilohioideo accesorio; 15, músculo estilofaríngeo; 16, músculo estilohioideo (superficial).

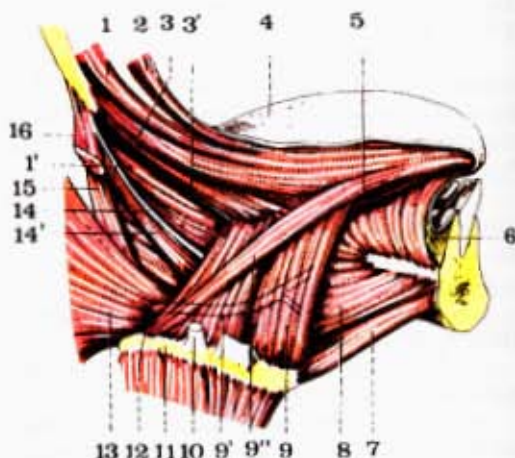


Fig. 1448. Músculos profundos de la lengua. 1, 1', músculo faringogloso; 2, palatogloso; 3, músculo estilogloso con: 3', su fascículo profundo; 4, mucosa lingual; 5, músculo lingual inferior; 6, bolsa de Fleischmann; 7, músculo geniogloso; 8, músculo geniogloso; 9, 9' y 9'', músculo hiogloso; 11, hueso hioides; 12, arteria lingual; 13, músculo constrictor medio de la faringe; 14 y 14', ligamento y músculo estilohioideo profundo; 15, músculo estilofaríngeo; 16, músculo estilohioideo (superficial).



músculo *transverso de la lengua* y el *condrogloso*. Los músculos *faringogloso* y *amigdalogloso* no los menciona la Nomenclatura Internacional.

a) **MUSCULUS LONGITUDINALIS SUPERIOR, PNA.** [*Lingual superior*]: situado bajo la mucosa del dorso de la lengua, se extiende de atrás hacia adelante de la base al ápice del órgano, inserto atrás en los cuernos menores del hueso hioides y en el pliegue glosopiglótico mediano. Cuando se contrae eleva el ápice de la lengua y lo lleva hacia atrás.

b) **MUSCULUS GENIOGLOSSUS, PNA.** [*Geniogloso*]: se inserta en la espina mentalis [apófisis geni] superior de la mandíbula. Sus fibras se dispersan en abanico: las *inferiores*, oblicuas abajo y atrás, van a fijarse en el hueso hioides; las *superiores*, oblicuas arriba y adelante, alcanzan el ápice de la lengua; las *medias* irradian hacia el dorso de la lengua y llegan a la cara profunda de la mucosa, por delante de la membrana hioglosa.

La contracción global del músculo aplica la lengua contra el piso de la boca y la cara medial de la mandíbula. La contracción aislada de ciertos fascículos modifica la posición de la lengua en sentidos diferentes.

c) **MUSCULUS HYOGLOSSUS, PNA.** [*Hiogloso*]: se inserta en el borde superior del cuerpo del hueso hioides (basiogloso) y del cuerno mayor de este hueso (ceratogloso). Es un músculo aplastado y cuadrilátero, con un intersticio celoso, ocupado por la expansión del músculo estilogloso. El músculo termina medialmente en el septum lingual hasta el ápice. Los dos hioglosos, al contraerse, dirigen la lengua atrás y abajo.

d) **MUSCULUS STYLOGLOSSUS, PNA.** [*Estilogloso*]: se inserta en el proceso estiloideo de la parte petrosa del temporal, cerca de su extremidad distal. Forma un cuerpo muscular delgado, largo y estrecho, oblicuo abajo y adelante, siguiendo un trayecto cóncavo arriba. Alcanza la cara lateral de la base de la lengua, entre los músculos hiogloso y constrictor superior de la faringe. Se divide en tres fascículos: *inferior*, que se une al músculo longitudinal [lingual] inferior y al músculo geniogloso; *medio*, que ocupa el borde de la lengua hasta el ápice; *superior*, dirigido transversalmente hacia el septo lingual, donde se fija.

Su contracción lleva la lengua hacia arriba y atrás contra el velo del paladar.

e) **MUSCULUS PALATOGLOSSUS, PNA.** [*Palatogloso*]: forma el armazón del pilar anterior del velo palatino.

f) **MUSCULUS LONGITUDINALIS INFERIOR, PNA.** [*Lingual inferior*]: inserto en los cuernos menores del hueso hioides, se dirige adelante y arriba entre los músculos geniogloso y hiogloso. Llega así a la mucosa del ápice de la lengua. Es flanqueado lateralmente por la arteria lingual. Su contracción desciende la punta de la lengua y la lleva hacia atrás.

g) **MUSCULUS TRANSVERSUS LINGUAE, PNA.** [*Transverso*]: se fija en la cara lateral del septum lingual. Está formado por fascículos transversales que terminan en los bordes de la lengua, derecho e izquierdo. Su contracción redondea la lengua acercando sus bordes y la proyecta hacia adelante. Es el único músculo intrínseco de la lengua.

*Músculos faringogloso y amigdalogloso.* Ambos músculos no son jerarquizados por la Nomenclatura Anatómica Internacional, se hace aquí una descripción sucinta tradicional:

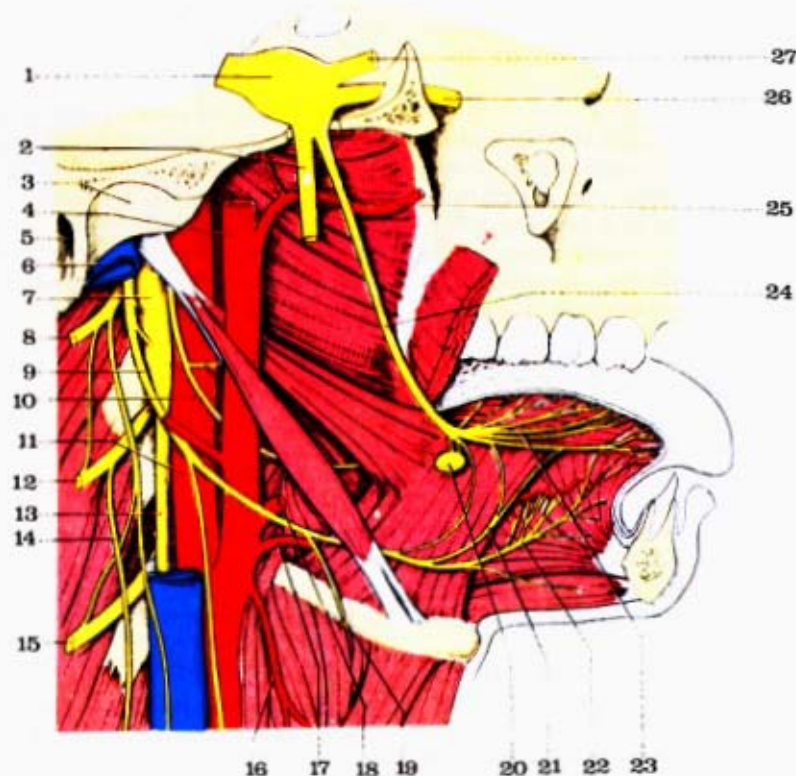
*Faringogloso*: son fibras que el constrictor superior de la faringe envía a la lengua; éstas se entremezclan con fibras del glosostafilino, del estilogloso, del geniogloso y del hiogloso. Con el palatogloso conduciría la lengua arriba y atrás.

*Amigdalogloso*: constituye un fascículo emanado adentro de la aponeurosis faríngea, afuera de la amígdala. Se dirige hacia abajo y medialmente hacia la base de la lengua, donde se entrecruza con el del lado opuesto debajo del músculo longitudinal superior [lingual superior]. Su conjunto forma una cincha abierta arriba cuya contracción eleva la base de la lengua hacia el velo del paladar.

*Inervación de los músculos de la lengua* (fig. 1449).

Está asegurada, en prioridad, por el nervio hipogloso [mayor]. Únicamente el estilogloso y el palatogloso escapan a la regla y dependen del glosofaríngeo o del ramo lingual del facial.

3. **Mucosa lingual.** Envuelve la masa carnosa de la lengua salvo a nivel de la base, donde se refleja en continuidad con la mucosa de las regiones vecinas (pliegues glosopiglóticos, pilar anterior del velo palatino). Adelante y adentro tapiza el piso de la boca y alcanza las encías. Adelante cubre el frenulum linguae [frenillo]. Es delgada y transparente en la parte inferior del órgano, gruesa en los bordes y en la cara dorsal. Su máximo espesor se encuentra en la parte media de la lengua entre la V lingual y el ápice. Está erizada de papilas y excavada de glándulas.



**Fig. 1449.** Nervios de la lengua, lado derecho, vista lateral luego de la ablación de la mandíbula. 1, ganglio trigeminal [de Glasser]; 2, nervio alveolar [dentario inferior]; 3, fosa temporal [cavidad glenoidea]; 4, arteria carótida externa; 5, meato acústico externo [conducto auditivo externo]; 6, vena yugular interna; 7, ganglio inferior [plexiforme] del nervio vago; 8, 12 y 15, nervios cervicales; 9, nervio hipoglosa [mayor]; 10, nervio glossofaríngeo; 11, arteria carótida interna; 13, nervio vago; 14, rama descendente del plexo cervical; 16, arteria tiroidea superior; 17 y 18, arterias lingual y facial respectivamente; 19, nervio del tirohioideo; 20, ganglio mandibular; 21, anastomosis del hipoglosa [mayor] con el nervio lingual; 22, terminación del nervio hipoglosa en los músculos de la lengua; 23, ramas terminales del nervio lingual en la mucosa; 24, nervio lingual; 25, arteria maxilar [interna]; 26, nervio maxilar [superior]; 27, nervio oftálmico.

a) **PAPILAS LINGUALES:** son elevaciones de la mucosa, de forma variable que se dividen en:

- *papilas vallatae* [caliciformes], voluminosas, con una saliente central (papila) rodeada de un surco circular que separa la papila de un rodete circunferencial (cáliz). En número de nueve a once, están situadas en la base de la lengua y forman la V lingual.

- *papilas fungiformes*, cuya base es estrecha y el vértice alargado en forma de hongo. Se cuentan de 150 a 200 diseminadas en la cara dorsal por delante de la V lingual.

- *papilas filiformes*, son pequeñas, cilíndricas y presentan un vértice, que lleva un ramo de finos prolongamientos. Dibujan, adelante de la V lingual, líneas radiadas en dirección de los bordes;

- *papilas foliatae* [foliadas], alineadas en pliegues verticales, en los bordes de la lengua, cerca de la base;

- *papilas hemisféricas*, muy pequeñas, semejantes a las papilas dérmicas de la piel, se encuentran diseminadas en toda la extensión de la mucosa lingual.

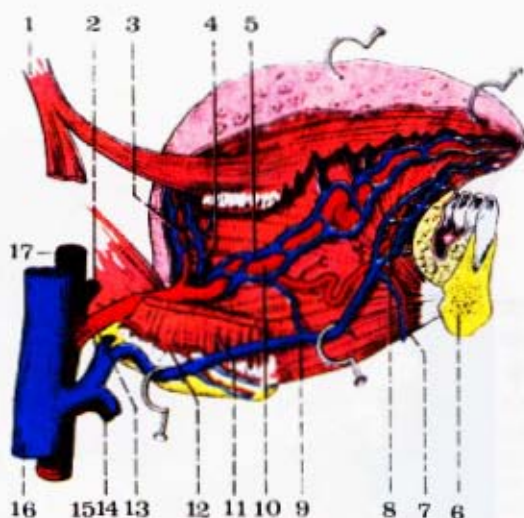
b) **GLÁNDULAS DE LA MUCOSA:** se distinguen:

- *glándulas foliculosas*, posteriores, por detrás de la V lingual, dispuestas en hileras transversales;

- *glándulas mucosas* o serosas; son glándulas en racimo, dispuestas en herradura por detrás de la V lingual, en los bordes de la lengua y hasta la punta. Su concentración anterior



**Fig. 1450. Arterias y venas de la lengua, vista lateral derecha.** 1, proceso estiloideo, con el músculo estilodigloso (los músculos estilohioideo y estilofaríngeo, han sido seccionados); 2, arteria facial; 3 y 4, arteria y venas dorsales de la lengua; 5, vena lingual profunda [ranina]; 6, mandíbula; 7, anastomosis para la arteria submentoniana. 8, arteria sublingual; 9, vena lingual superficial; 10, arteria profunda de la lengua [ranina]; 11, músculo hiogloso; 12, arteria suprahiodea; 13, arteria lingual; 14, arteria tiroidea superior; 15, tronco venoso tirolinguofaringo-laríngeo facial; 16, vena yugular interna; 17, carótida externa.



constituye las glándulas lingual anterior [de Blandin o de Nuhn].

### C. Vascularización de la lengua (fig. 1450)

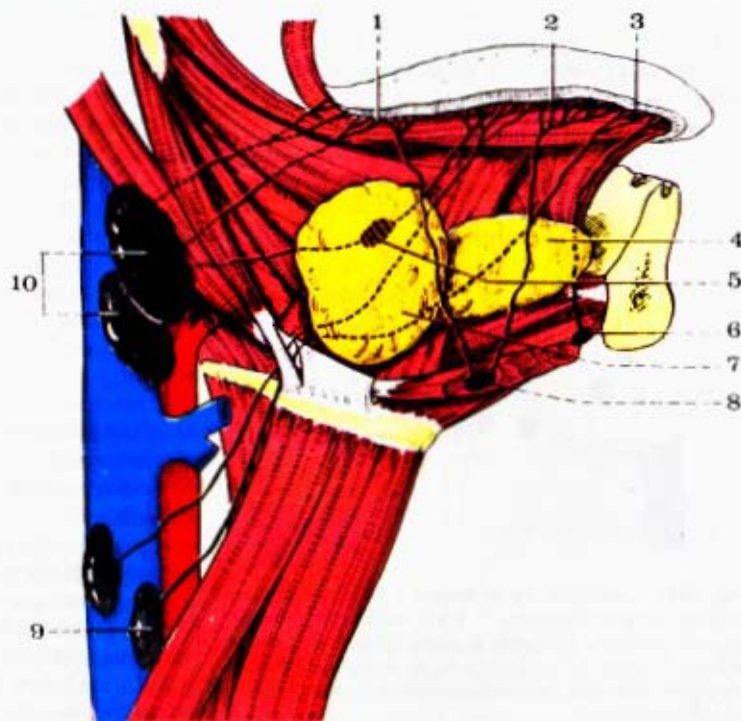
Órgano muscular muy móvil, está ricamente vascularizado.

1. **Arterias.** Los vasos principales están representados por las *arterias linguales* que penetran en la lengua a cada lado, por dentro del

hiogloso. Cada una de ellas da una arteria dorsal (parte posterior), una arteria sublingual (parte anterior) y la arteria profunda [ranina] de la lengua.

Las arterias palatina ascendente [inferior] y la faríngea ascendente [inferior] son menos importantes.

En caso de hemorragia lingual grave (cáncer de la lengua), la ligadura de las dos arterias linguales es a menudo necesaria, debido a las anastomosis que existen en la vasta red arterial submucosa.



**Fig. 1451. Linfáticos de los bordes y del ápex de la lengua (según Rouvière).** 1, 2 y 3, colectores posteriores, medios y anteriores; 4, glándula sublingual; 5, nodo linfático lingual; 6, nodo linfático submentoniano; 7, glándula submandibular [submaxilar]; 8, nodo linfático submandibular; 9, nodos linfáticos yugulares laterales [yugulocarotídeos]; 10, nodos linfáticos yugulodigástricos [subdigástricos].

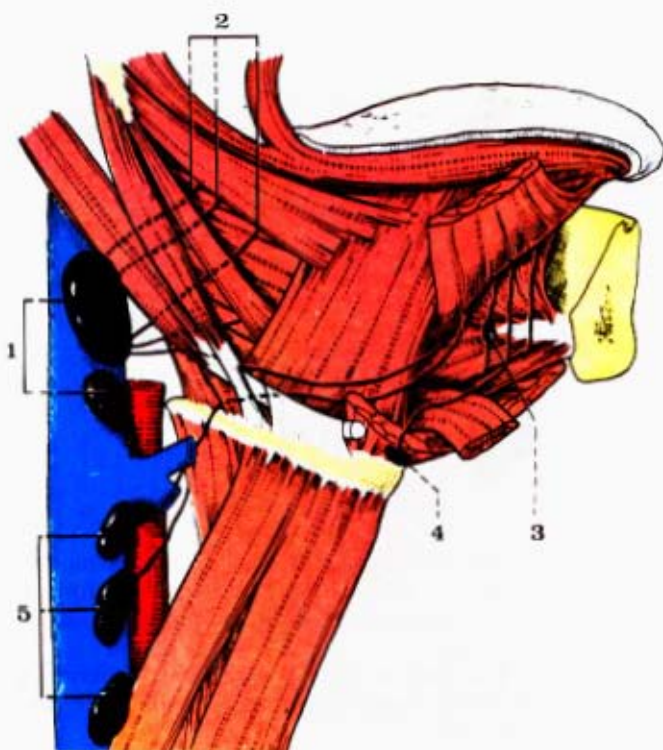


Fig. 1452. Nodos linfáticos de la base y del centro de la lengua (según Rouvière). 1, nodos linfáticos yugulodigástricos [subdigástricos]; 2, colectores basales; 3, nodo linfático lingual medio; 4, nodo linfático submandibular; 5, nodos linfáticos profundos laterales [yugulocarotídeos].

2. **Venas.** Originadas de la red submucosa se reúnen en una corriente superficial, lateral al hiogloso y una corriente profunda, medial a este músculo, que acompañan a la arteria lingual.

Las dos corrientes se reúnen en el tronco tirolinguofacial, tributario de la vena yugular interna.

3. **Linfáticos** (figs. 1451 a 1453). Su origen está constituido por una *red mucosa* superficial, con disposición penniforme en la cara dorsal y transversal en la cara inferior de la lengua; y una *red muscular profunda*, concentrada alrededor de las arterias y de las venas del órgano. Estas dos redes están ampliamente anastomosadas entre sí.

Los vasos eferentes se pueden distinguir en cuatro grupos:

- *apicales*, dirigidos hacia adelante, hacia un linfonodo submentoniano al que llegan perforando el milohioideo o hacia atrás, donde alcanzan al nodo yuguloomohioideo, de los nodos linfáticos cervicales profundos;
- *marginales*, son externos con destino submaxilar;
- *internos*, que siguen a las venas; se encuentran laterales al músculo hiogloso y a la arteria lingual, medial a este músculo. Llegan a los nodos yugulares profundos por debajo del digástrico;
- *posteriores*, que van directamente a los nodos yugulares profundos;
- *basales*, que son medianos y adoptan el pliegue glosopiglótico mediano o laterales que contornean el polo o extremidad inferior de la tonsila [amígdala faríngea] y atraviesan la pared lateral de su logia [celda].

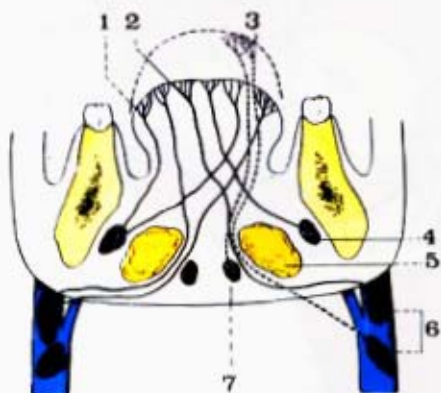
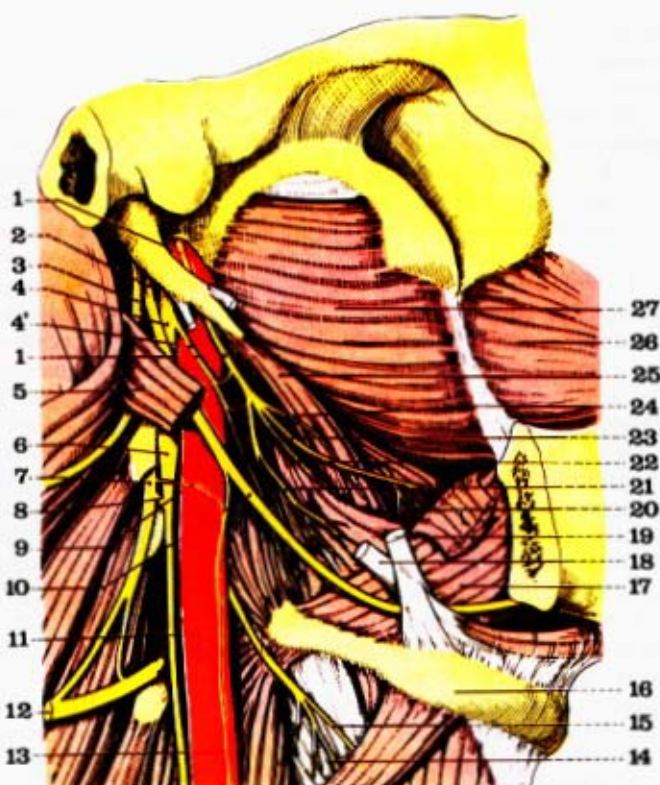


Fig. 1453. Linfáticos de la lengua y sus conexiones nodales (según Rouvière). 1, 2 y 3, colectores centrales, marginales y apicales; 4, nodo linfático submandibular; 5, glándula sublingual; 6, nodos linfáticos profundos laterales [yugulocarotídeos]; 7, nodo linfático submentoniano.



**Fig. 1454.** Nervio glossofaríngeo y plesofaríngeo, lado derecho, vista lateral.

1, nervio glossofaríngeo; 2 y 10, nervio hipogloso [mayor]. 3, nervio accesorio [espinal]; 4, nervio vago y 4', sus ramos faríngeos; 5, vientre posterior del digástrico; 6, ganglio inferior [plexiforme] del vago; 7 y 12, 2° y 3° nervios cervicales, respectivamente; 8, comunicantes [anastomosis] con el vago; 9, comunicante [anastomosis] con la rama descendente del hipogloso; 10, nervio hipogloso; 11, arteria carótida interna; 13, raíz superior del asa cervical [rama descendente del hipogloso]; 14, nervio externo del laríngeo superior; 15, nervio laríngeo superior; 16, hueso hioides; 17, milohioideo; 18, tendón intermedio del digástrico; 19, tendón del estilohioideo; 20, filetes tonsilares (amigdalinos) del nervio accesorio; 21 y 22, plexo faríngeo del glossofaríngeo; 23, rama lingual [rama terminal] del glossofaríngeo; 24, nervio del estilofaríngeo; 25, músculo del estilofaríngeo; 26, buccinador; 27, constrictor superior de la faringe.



Todos van a los nodos linfáticos yugulares profundos.

**Centrales:** son tributarios de los nodos maxilares y de aquí van a los nodos yugulodigástricos, yuguloomohioideos y a los nodos yugulares laterales. Las comunicaciones de un lado al otro son establecidas por numerosas anastomosis.

El interés del drenaje linfático de la lengua es subrayado por las propagaciones del cáncer de la lengua y sus repercusiones sobre la conducta del tratamiento de ese cáncer.

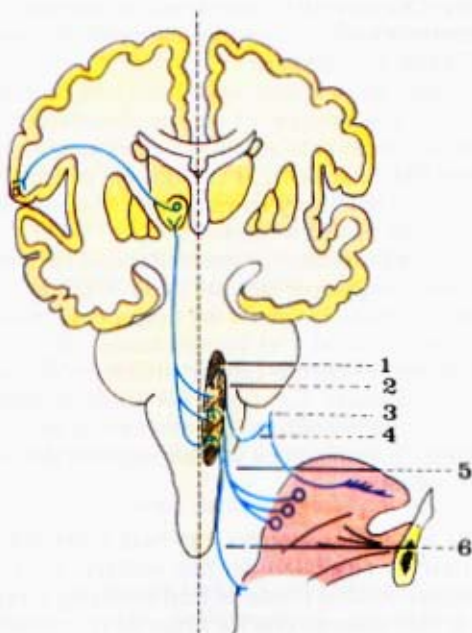
#### D. Sensibilidad lingual (fig. 1454).

##### *Sentido del gusto* (fig. 1455)

La sensibilidad de la mucosa lingual y la sensibilidad propioceptiva de los músculos de la lengua están aseguradas por tres nervios:

- *lingual*, tributario del trigémino, para los dos tercios anteriores de la lengua;
- *glossofaríngeo*, para la base de la lengua;
- *nervio laríngeo superior*, rama del vago, para los pliegues glosopigilóticos.

Estos nervios transmiten las sensaciones de contacto, de temperatura y de posición, así como las *impresiones gustativas*, que permiten



**Fig. 1455.** Vías gustativas (según A. Delmas). 1, núcleo del tractus [fascículo] solitario; 2, nervio intermediario; 3, nervio lingual; 4, cuerda del tímpano; 5, nervio glossofaríngeo; 6, nervio vago.

apreciar la cualidad y el sabor de los alimentos, sólidos o líquidos, introducidos en la cavidad bucal.

El estudio anatómico del sistema sensorial gustativo comprende:

- los órganos receptores;
- las vías gustativas;
- los centros gustativos.

1. **Órganos receptores.** Son las papilas linguales que contienen los *calículos gustativos* (*botones gustativos*). Se notará que tales calículos o botones existen igualmente en la mucosa del velo palatino, de los pilares del velo, de la epiglotis y de los labios. Contenidos en la capa epitelial de las papilas vallatae [caliciformes] y fungiformes, tienen forma ovoidea con una base apoyada sobre el corion y una extremidad afilada. Ésta está perforada por el *poro gustativo*, de donde escapan las cilias gustativas captoras de las impresiones gustativas.

Los calículos gustativos son más numerosos en el niño; se atrofian progresivamente con la edad, desapareciendo en primer lugar los de la epiglotis. Se renuevan a menudo y rápidamente cada 10 a 30 horas.

2. **Vías gustativas.** Comprenden tres neuronas, periférica, central y terminal.

a) **CÉLULA DE LA NEURONA PERIFÉRICA O PROTONEURONA:** en su trayecto periférico puede seguir dos caminos:

- para las neuronas articuladas con las papilas más posteriores, el nervio glossofaríngeo, con su cuerpo celular situado en el ganglio inferior [de Andersch]; el cilindro eje penetra en la médula oblonga y termina en el 4º ventrículo a nivel del núcleo solitario;

- para las neuronas articuladas con las papilas que quedan por delante de la V lingual, el nervio lingual, la cuerda del tímpano, el tronco del nervio facial y el intermediario [de Wrisberg], con el cuerpo celular situado en el ganglio geniculado. Las fibras nerviosas alcanzan el surco bulbopontino, penetran en la médula oblonga y terminan en la parte superior del núcleo solitario.

b) **SEGUNDA NEURONA, CENTRAL O DEUTONEURONA:** el núcleo del haz solitario pasa al lemnisco medial [cinta de Reil mediana] y cruza al lado opuesto con las fibras de la sensibilidad general y llegan al tálamo.

c) **TERCERA NEURONA O NEURONA TERMINAL:** termina a nivel de la parte media del giro

parahipocampal [circunvolución del hipocampo, medial al centro olfatorio].

3. **Centros gustativos.** Con respecto a esto, aún reina cierta imprecisión:

- el centro principal asienta en el uncus del giro parahipocampal [circunvolución del hipocampo], por delante de este giro [circunvolución]; el área gustativa estaría aquí muy próxima a los centros de la olfacción. Se reconocen las relaciones entre la olfacción y la gustación en la discriminación sensorial de los alimentos.

Igualmente se describe otro centro gustativo en el giro poscentral [circunvolución parietal ascendente]. Estaría en relación con fibras que adoptan el trayecto directo del trigémino y tendría más bien el valor de un centro sensitivo lingual sin cualidad gustativa real [J. y A. Delmas].

El centro descrito en el giro parahipocampal [circunvolución del hipocampo] sería así una formación del arquipalio, lo que correspondería al carácter primitivo de este medio de comunicación con el mundo exterior. Por el contrario, el centro del giro poscentral [parietal ascendente] (neopalio) corresponde a una región más evolucionada del cerebro y su valor sensorial puede ser discutido.

#### 4. GLÁNDULAS SALIVALES MAYORES\*

La mucosa oral contiene numerosas glándulas salivales a veces reunidas en acúmulos, las *glándulas salivales menores*: labiales, bucales, molares, palatinas y linguales.

Las verdaderas glándulas salivales, mayores, constituyen órganos autónomos: tres de cada lado, que son: la parótida, la submandibular [submaxilar] y la sublingual (fig. 1456). Segregan la saliva, jugo digestivo que actúa sobre la calidad física del bolo alimenticio y que también posee un eficaz poder enzimático.

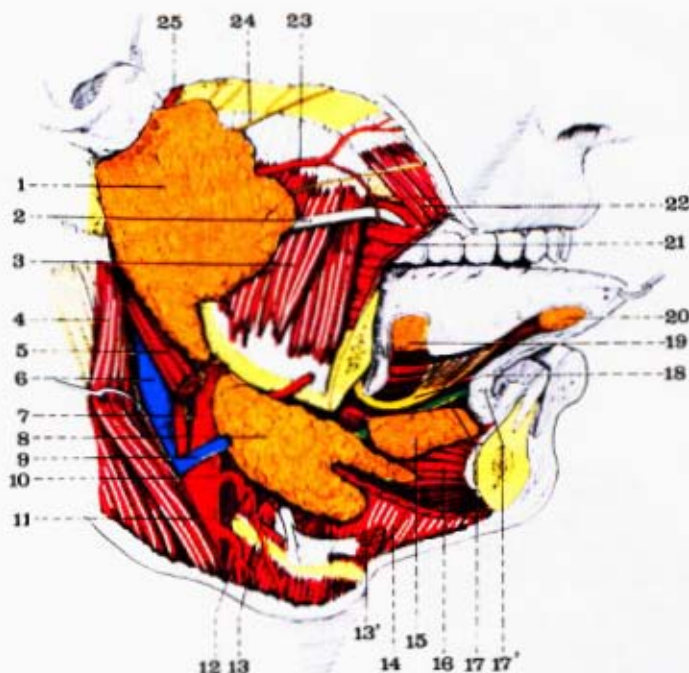
##### A. Glándula parótida

El estudio de la glándula parotídea toma su interés de la relativa frecuencia y de la dificultad de las intervenciones que se practican principalmente en los tumores mixtos de la glándula.

Es la más voluminosa de las glándulas salivales; está situada en la región parotidomasetérica, detrás y lateral a la rama de la mandíbula [rama ascendente del maxilar inferior], delante

\* La Nomenclatura Anatómica ha reorganizado los términos de glándulas salivales de acuerdo con la Nomenclatura Histológica; véase 5ª edición de la Nomenclatura.





**Fig. 1456.** Vista de conjunto de las glándulas salivales lado derecho, luego de la ablación del cuerpo de la mandíbula. 1, glándula parótida; 2, conducto parotídeo [de Stenon]; 3, músculo masetero; 4, músculo esternocleidomastoideo; 5, músculo digástrico; 6, vena yugular; 7, arteria carótida externa; 8, glándula submandibular; 9, vena facial; 10, arteria lingual; 11, hueso hioides; 12, arteria tiroidea superior; 13 y 13', tendón intermediario del músculo digástrico; 14, músculo milohioideo; 15, glándula sublingual; 16, músculo geniogloso; 17 y 17', conducto de la glándula submandibular [de Wharton] con su ostio oral en los lados del frénulo; 18, nervio lingual; 19, glándula lingual lateral [de Weber]; 20, glándula lingual anterior [de Blandin]; 21, músculo buccinador; 22, músculo cigomático mayor; 23 y 24, a. transversa facialis y rama del n. facial; 25, arteria temporal superficial.

del proceso mastoideo y de los músculos estileos, lateral a la pared faríngea. Se halla en una encrucijada cervicocraneofacial. Desborda este marco por cierto número de prolongaciones. La saliva que segrega es drenada a la cavidad oral por el conducto parotídeo [de Stenon].

1. **Descripción.** Es una glándula de color rosado cuya superficie es lobulada. De consistencia firme, pesa término medio de 25 a 30 gramos. La glándula ocupa y excede su logia [celda]. Cuando se la extirpa, esta logia se presenta como prismática triangular; presenta:

- tres caras: lateral, posteromedial y anteromedial,
- una base superior;
- un vértice inferior;
- tres bordes: anterior, posterior y medial [interno].

Esta descripción geométrica corresponde estrictamente a la logia, la glándula presenta nu-

merosas prolongaciones: anteriores, medial, posterior, superior e inferior, las que exceden los límites de la logia [celda]. Efectivamente, la glándula no refleja la forma de la logia, la que resulta estrecha para albergar a la totalidad de la glándula.

2. **Relaciones. Logia [celda] parotídea.** Se estudian sucesivamente:

- las paredes de la logia parotídea;
- las relaciones de la glándula en el interior de la logia;
- las relaciones de la glándula por fuera de la logia.

a) **PAREDES DE LA LOGIA PAROTÍDEA:** se distinguen: lateral, posteromedial, anteromedial, base y vértice.

1) **Pared lateral:** (figs. 1456 a 1459): la cara lateral o superficial de la glándula está cubierta por la fascia parotídea superficial (fig. 1459) en



Fig. 1457. Glándula parótida derecha, vista en su logia, cara lateral (Ruiz Liard). Nótese los elementos que se relacionan con los bordes de esta cara. Compárese con el dibujo de la figura 1458.

una cara de exploración y abordaje quirúrgico. Cubre y excede los límites de esta pared de la logia, enmarcada:

- *por delante*, por el borde posterior de la rama [ascendente] de la mandíbula, tapizada lateralmente por el músculo masetero; medialmente, en ella se inserta el músculo pterigoideo medial;

- *atrás*, el borde anterior del proceso mastoideo, prolongado hacia abajo por el músculo esternocleidomastoideo, contenido en un desdoblamiento de la lámina superficialis de la fascia cervical [aponeurosis superficial] del cuello; ambos bordes, anterior y posterior de la logia, confluyen abajo en el tractus angular de la fascia cervical, septointersubmaxiloparotídeo [bandeleta submaxiloparotídea] que prolonga hacia abajo el borde posterior de la rama de la mandíbula, hasta la lámina de envoltura del músculo esternocleidomastoideo: (fig. 1460);

- *arriba*, el meato acústico [conducto auditivo externo] y la articulación temporomandi-

bular [temporomaxilar]; configuran ambos, un borde a dos inclinaciones ["a dos aguas"].

Esta pared de la logia está cubierta por la piel, espesa, rica en folículos pilosos; por debajo de ella y del panículo adiposo, una capa de tejido celular laxo por donde transcurren la rama auricular del nervio auricular magno [plexo cervical superficial], fibras del músculo risorio [de Santorini] y del platisma [músculo cutáneo del cuello]. Estos elementos están separados de la glándula por una dependencia de la lámina superficial de la fascia cervical, extendida del músculo esternocleidomastoideo al músculo masetero: *fascia parotídea*, PNA.

2) *Pared posteromedial* (figs. 1461 y 1462). Se extiende desde el borde anterior del proceso mastoideo y del músculo esternocleidomastoideo al proceso estiloideo. Es una pared musculoaponeurótica, constituida de lateral a medial por: el músculo esternocleidomastoideo, el músculo digástrico, el músculo estilohioideo seguido medialmente por el ligamento estilohioideo, hasta el músculo estilogloso.

La lámina que tapiza esta pared es una dependencia de la lámina superficial de la fascia cervical; llena lateralmente el espacio entre los músculos digástrico y estilohioideo y medialmente el comprendido entre los músculos estilohioideo y estilogloso.

La disposición del músculo estilohioideo divide el área estilodigástrica en dos triángulos: retroestilohioideo o estilodigástrico y preestilohioideo o interestiliano lateral por donde la arteria carótida externa llega a la región.

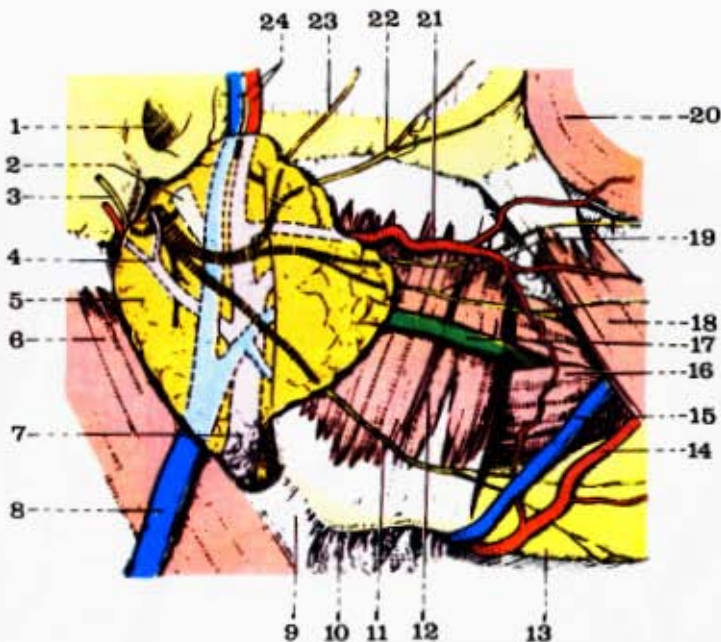
Esta pared, en sentido vertical, es oblicua adelante y abajo, orientada por los elementos que se dirigen al hueso hioides (los músculos estilohioideo, digástrico y el ligamento estilohioideo).

3) *Pared anteromedial* (figs. 1464 y 1465). Se extiende desde el proceso estiloideo al borde posterior de la rama de la mandíbula. Se prolonga hacia abajo por una formación: el tractus angular de la fascia cervical, PNA [bandeleta submaxiloparotídea].

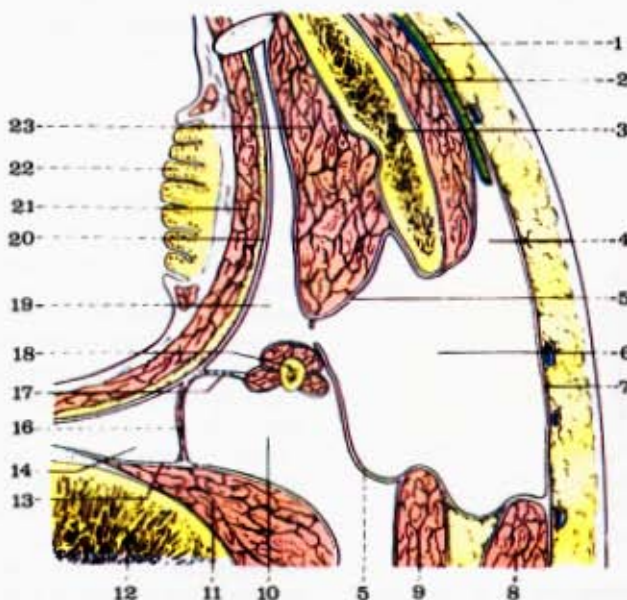
El borde libre del ligamento estilomandibular [estilomaxilar] permite distinguir en esta pared, una *parte superior* y *otra inferior*; esta última constituye una pared completa dependiente de la formación precedente:

- *parte superior*: a este nivel, la pared es inexistente como tal, está representada por un foramen comprendido entre la base del proceso estiloideo de la parte petrosa del hueso temporal y la articulación temporomandibular; atrás, el proceso estiloideo con el origen y primera porción, del músculo estilogloso; *abajo*, el bor-

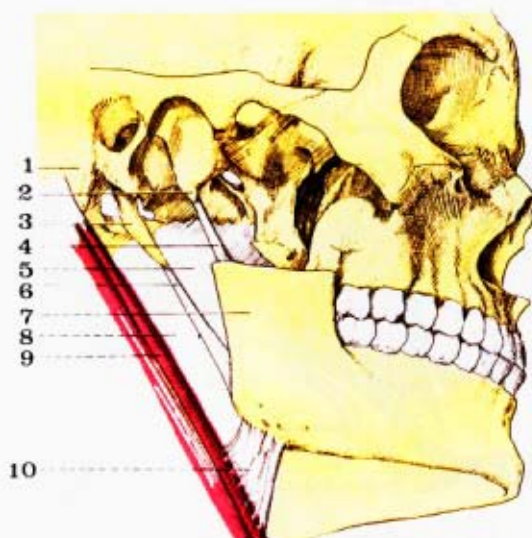




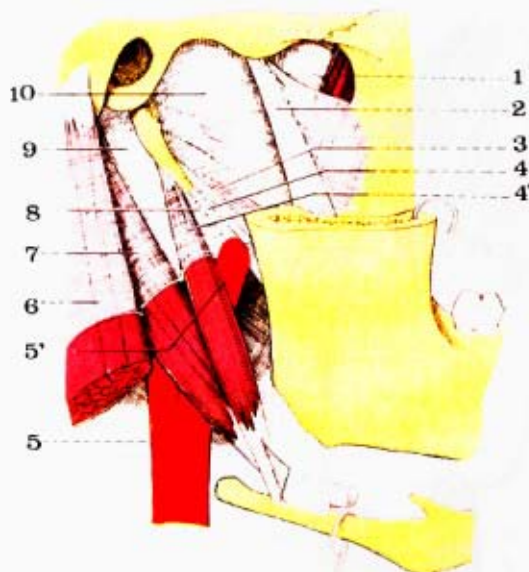
**Fig. 1458.** *Glándula parótida y órganos que la atraviesan.* 1, meato acústico externo; 2, proceso estiloideo; 3, rama auricular del nervio facial; 4, arteria auricular posterior; 5, glándula parótida; 6, músculo esternocleidomastoideo; 7, arteria carótida externa; 8, vena yugular externa; 9, tractus angular de la fascia cervical superficial [formación submandibuloparotídea]; 10, logia submaxilar; 11, ramo bucal del nervio facial; 12, músculo masetero; 13, mandíbula; 14 y 15, arteria y venas faciales; 16, músculo buccinador; 17, conducto parotideo; 18, músculo cigomático mayor; 19, ramo facial del nervio facial; 20, músculo orbicular del ojo; 21, arteria facial transversa [transversa de la cara]; 22 y 23, ramos temporales del nervio facial; 24, arteria y venas temporales superficiales entre ambos, el nervio auriculotemporal.



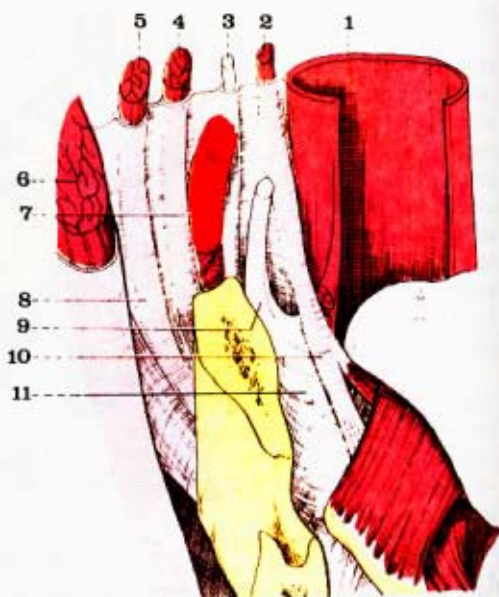
**Fig. 1459.** *Espacios perifaríngeos y logia [celda] parotídea.* 1, conducto parotideo [de Stenon]; 2, músculo masetero; 3, mandíbula; 4, prolongación extramasetérica de la logia; 5, fascia parotídea profunda tapizando o revistiendo el pterigoideo medial; 6, logia [celda] parotídea; 7, fascia parotídea superficial; 8, músculo esternocleidomastoideo; 9, músculo digástrico; 10, espacio laterofaríngeo retroestiloideo; 11, músculo prevertebral; 12, 3ª vértebra cervical; 13, fascia prevertebral; 14, espacio retrofaríngeo; 16, tabique sagital lateral; 17, ala [aleta] estilofaríngea; 18, proceso estiloideo; 19, prolongación interna de la logia [región paratonsilar]; 20, aponeurosis perifaríngea; 21, músculo constrictor superior de la faringe; 22, tonsila [amígdala]; 23, músculo pterigoideo medial [interno].



**Fig. 1460.** Logia [celda] parotídea, vista derecha de alguna de sus estructuras. 1, proceso esfenoidal; 2, espina del esfenoides (del hueso esfenoidal); 3, proceso estiloideo; 4, ligamento esfenomandibular; 5, región paratonsilar (infratemporal); 6, ligamento estilomandibular; 7, rama [ascendente] de la mandíbula; 8, logia [celda] parotídea; 9, músculo esternocleidomastoideo; 10, tractus angular de la fascia cervical [formación submandibuloparotídea].



**Fig. 1461.** Pared posteromedial de la celda parotídea (según Perlemuter y Waligora). 1, músculo tensor del velo palatino [músculo periestafilino externo]; 2, ligamento esfenomandibular; 3, músculo estilológico; 4, ligamento estilomandibular; 4', músculo estilioideo; 5, arteria carótida interna; 6, músculo esternocleidomastoideo; 7, músculo digástrico; 8, fascia [aponeurosis] interestiliana; 9, fascia parotídea profunda; 10, ala [aleta] estilofaríngea.



**Fig. 1462.** Vista anterior de la pared posteromedial de la logia [celda] parotídea (Perlemuter y Waligora). 1, faringe; 2, músculo estilológico; 3, ligamento estilomandibular; 4, músculo estilioideo; 5, vientre posterior del digástrico; 6, músculo esternocleidomastoideo; 7, arteria carótida externa; 8, fascia parotídea profunda; 9, ligamento esfenomandibular; 10, expansión del músculo estilológico a la lengua; 11, tractus angular de la fascia cervical [formación o bandeleta mandibular].

de libre o superior del ligamento estilomandibular; *adelante*, el borde posterior de la rama de la mandíbula, prolongado hacia la articulación temporomandibular. Este foramen se encuentra subdividido en dos por la presencia del ligamento esfenomandibular, extendido desde la espina del hueso esfenoidal a la espina de la mandíbula [de Spix]; *foramen [ojal] retrocondíleo [de Juvara]*, donde se ubican el nervio auriculotemporal, la vena maxilar [interna] [grupo venoso intracondíleo de Faure], la arteria maxilar [interna] y la prolongación intracondílea de la glándula. *Foramen profundo, medial o preestíleo*, comprendido entre: el borde lateral del ligamento esfenomandibular [maxilar], adelante; el proceso estiloideo atrás; el espacio entre la base del proceso estiloideo y la espina del hueso esfenoidal arriba; el borde libre o superior del ligamento estilomandibular abajo. Por este foramen así delimitado pasa la *prolongación faríngea o profunda de la glándula parótida*, hacia la región infratemporal pa-





**Fig. 1463.** Paredes posteromedial y anteromedial de la logia [celda] parotídea (Ruiz Liard). Se ha extirpado la rama [ascendente] de la mandíbula; la pinza reclina hacia adelante al tractus angular [formación submandibuloparotídea]. En la línea mediana y de arriba hacia abajo: arteria maxilar [interna], en el foramen retrocondileo [de Juvvara], limitado por el ligamento esfenomandibular; entre éste y el proceso estiloideo, el foramen de comunicación con la región paratonsilar [paraamigdalina]; la arteria carótida externa, que penetra desde la región retroestileal a la logia parotídea pasando medial al músculo estilohioideo. Nótese las expansiones que emite el músculo estilogloso y el ligamento estilomandibular y los músculos estilohioideo y digástrico, como elementos integrantes del tractus angular de la fascia cervical [bandeleta submaxiloparotídea].



**Fig. 1464.** Pared posteromedial de la logia [celda] parotídea. En el preparado precedente (Ruiz Liard) se ha colocado un separador que reclina hacia adelante el ligamento esfenomandibular; entre éste y el proceso estiloideo, se observa el foramen de comunicación con la región paratonsilar [paraamigdalina].

está formada por el ligamento estilomandibular, inserción de regresión del músculo estilogloso en el ángulo de la mandíbula a la que se agrega una expansión procedente de la fascia de los músculos digástrico y estiloideo.

Por su orientación, la formación septo o bandeleta submaxiloparotídea, tractus angular de la fascia cervical, "superficializa" la extremidad [polo] inferior de la glándula parótida y "profundiza" la extremidad [polo] posterior de la glándula submandibular [submaxilar]. El tractus angular se encuentra atravesado por la vena retromandibular [comunicante intraparotídea].

4) *Base o pared superior.* Corresponde a la base externa del cráneo en una estrecha superficie señalada medialmente por la base del proceso estiloideo; adelante y lateralmente, por la articulación temporomandibular; atrás, por el meato acústico [conducto auditivo] externo, prolongado lateralmente por la porción cartilaginosa.

ratonsilar [paraamigdalina] de importancia variable;

– parte inferior: se trata de una pared completa por debajo del borde libre del ligamento estilomandibular [estilomaxilar]; la pared anteromedial está integrada aquí por el tractus angular de la fascia cervical [bandeleta submandibuloparotídea] orientada de abajo hacia arriba, de adelante hacia atrás y de lateral a medial. De constitución compleja, su porción superficial corresponde a la inserción de regresión de la cintilla esternomastoidea. Su porción medial



5) *Bordes*. Se distinguen tres:

– *posterior*: está representado por el borde anterior del proceso mastoideo prolongado hacia abajo por el borde anterior del músculo esternocleidomastoideo, hasta la inserción en él del tractus angular de la fascia cervical [bandeleta submaxiloparotídea];

– *anterior*: corresponde al borde posterior de la rama de la mandíbula [rama montante], tapizada lateralmente por el músculo masetero y medialmente por el músculo pterigoideo medial [interno] prolongado hacia abajo y superficialmente por el borde cutáneo del tractus angular de la fascia cervical [bandeleta submaxiloparotídea];

– *medial*: corresponde a la parte alta del proceso estiloideo prolongado por la porción superior, vertical del músculo estiloso, por el ligamento estiloideo y por la inserción del tractus angular de la fascia cervical [bandeleta submaxiloparotídea] en las formaciones estíleas y digástricas.

6) *Vértice de la logia [celda] parotídea*: inferior y superficial, está determinado por la confluencia de los bordes y caras precedentes.

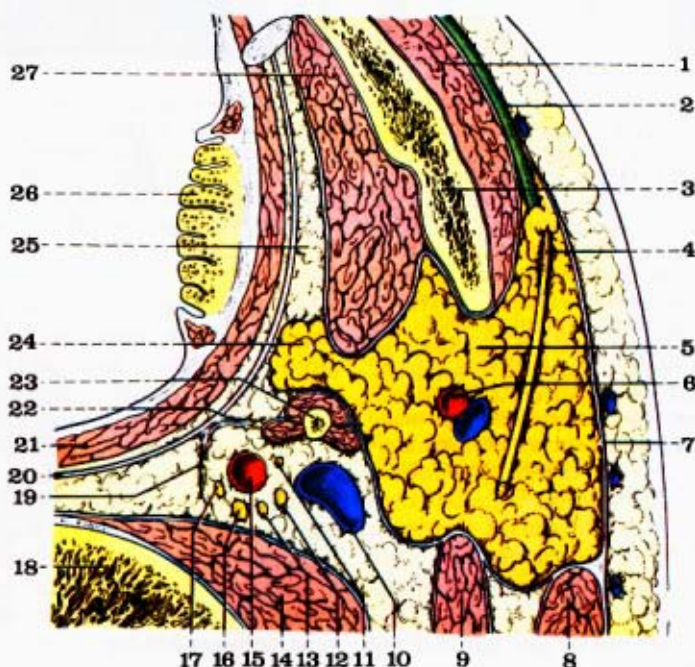
La glándula parótida es la más voluminosa y posterior de las glándulas salivales mayores. Moldeada sobre la logia [celda] parotídea, excede la misma mediante prolongaciones.

La glándula parótida está constituida por una pars superficialis y otra pars profunda, ambas unidas por un "istmo" (glándula parotídea), por encima y debajo del cual pasan los troncos superior e inferior del nervio facial.

b) **PROLONGACIONES DE LA GLÁNDULA PAROTÍDEA**: éstas se sistematizan en:

1) *faciales*: se distinguen lateral y medial a la rama de la mandíbula [rama montante del maxilar inferior]:

a) *lateral, extramandibular*: voluminosa, a veces se la encuentra aislada de la glándula; aplicada a la cara lateral del masetero, puede



**Fig. 1465.** Corte horizontal del cuello que pasa por la parte media de la logia parotídea, lado derecho del corte. 1, músculo masetero; 2, conducto de la glándula parotídea [de Stenon]; 3, mandíbula; 4, nervio facial; 5, glándula parotídea; 6, arteria y vena carótida externa; 7, fascia superficial; 8, músculo esternocleidomastoideo; 9, músculo digástrico; 10, vena yugular interna; 11, nervio glossofaríngeo; 12, nervio espinal; 13, nervio vago; 14, músculo prevertebral; 15, arteria carótida interna; 16, nervio simpático cervical; 17, nervio hipogloso [mayor]; 18, 3ª vértebra cervical; 19, septo sagital retrovisceral; 20, fascia perifaríngea; 21, músculo constrictor superior de la faringe; 22, ala [alerón] de la faringe (estilofaríngea); 23, proceso estiloideo y músculos estíleas; 24, prolongación profunda de la glándula parotídea, hacia la región paratonsilar [paraamigdalina]; 25, parte anterior del espacio paratonsilar; 26, tonsila; 27, músculo pterigoideo medial.



seguir en forma variable al conducto parotídeo [de Stenon] hasta su terminación;

b) *medial, por dentro de la rama ascendente de la mandíbula*: menos desarrollada se dirige hacia el foramen retrocondíleo [de Juvara] medial al cuello de la rama de la mandíbula;

2) *cervicales*: se distinguen en lateral y medial al músculo esternocleidomastoideo:

a) *lateral al músculo*: en la parte superior se coloca por fuera de la vaina del músculo formado por un desdoblamiento de la lámina superficial de la fascia cervical;

b) *medial al esternocleidomastoideo*: la glándula se deprime, insinuándose entre los espacios intermusculares que forman la pared posteromedial de la logia;

3) *profunda*: representa la prolongación faríngea de la parótida, que pasa por el foramen preestíleo de la pared anteromedial de la logia parotídea hacia la faringe pudiendo contactar con ella en la región infratemporal [paratonsilar (fig. 1465) paraamigdalina];

4) *superior*: contacta en la parte superior con la base de la logia parotídea, una prolongación extracraneana sigue a los vasos temporales.

5) *inferior*: hacia el ápice de la logia, formando la extremidad [polo] inferior de la glándula, superficializada por el tractus angular de la fascia cervical [bandeleta submaxiloparotídea].

#### c) RELACIONES EN EL INTERIOR DE LA LOGIA:

1) *Envolturas de la glándula parótida*: la glándula está separada de las paredes de su logia [celda] por:

– una *cápsula propia*, que forma parte del parénquima glandular hacia donde envía septos interlobulares [interlobulillares];

– un *plano fascial*, que tapiza las diferentes paredes.

Entre la cápsula y la fascia cervical parotídea existen numerosas zonas de adherencia:

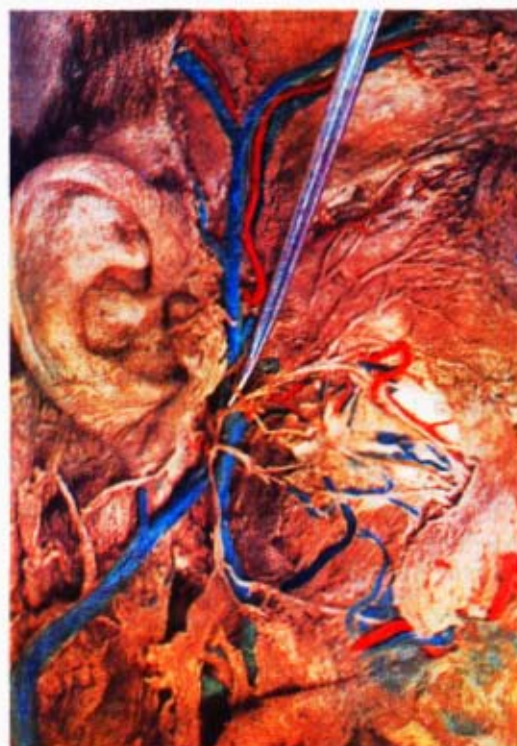


**Fig. 1466.** Logia [celda] parotídea. Se ha extirpado la glándula parótida para observar la disposición del nervio facial y de sus ramas lateral a la vena. El nervio es el elemento mas superficial (Ruiz Liard).



**Fig. 1467.** En el preparado, se ha reclinado la vena hacia atrás, lo que permite exponer el comienzo de la arteria carótida externa en la logia [celda]. El tronco de la arteria carótida externa a este nivel es el elemento mas profundo (Ruiz Liard).





**Fig. 1468.** Logia [celda] parotídea. La sonda levanta la anastomosis (comunicación) de la rama craneofacial del facial con el nervio auriculotemporal. La glándula ha sido extirpada (Ruiz Liard).

- lateralmente, con la lámina superficial de la fascia cervical [aponeurosis cervical superficial];
- atrás, con la vaina del músculo esternocleidomastoideo;
- arriba, con la articulación temporomandibular.

Los movimientos de la mandíbula en la cara anterior de la glándula permiten diferenciar un tejido celular laxo, donde se ha pretendido observar una bolsa serosa, por detrás del borde posterior de la rama [ascendente] de la mandíbula y otra por detrás del borde posterior del músculo pterigoideo medial [interno].

Existen zonas de adherencias más marcadas a nivel del borde anterior y de la cara lateral de la vaina del músculo esternocleidomastoideo, debiéndose sacrificar la vaina del músculo al extirpar la glándula parotídea; la cara posterior de la articulación temporomandibular debe respetarse.

2) *Órganos intraparotídeos*: la logia [celda] contiene numerosos órganos que asientan en la glándula o bien que la atraviesan.



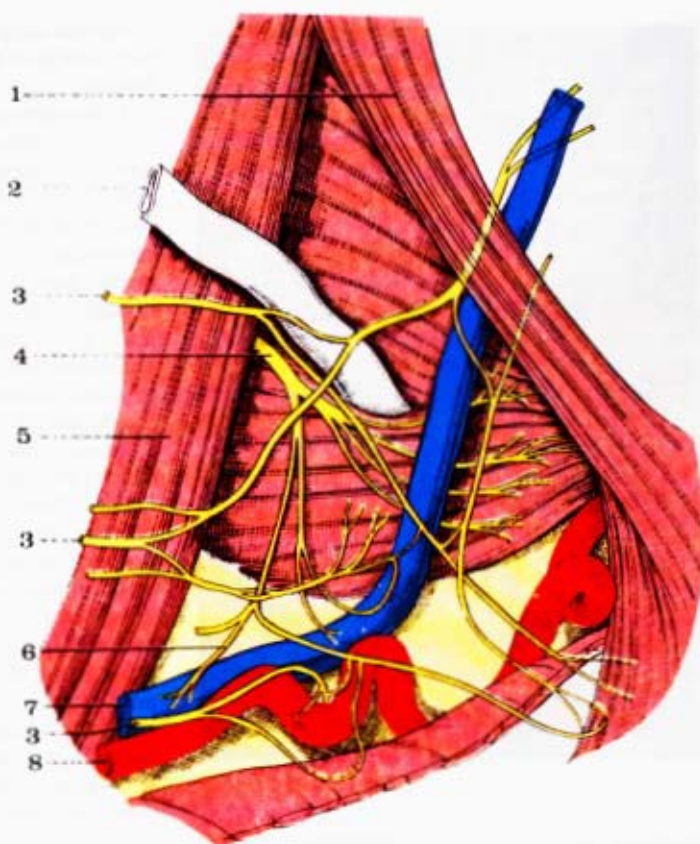
**Fig. 1469.** Preparado de la logia [celda] parotídea derecha. Se ha seccionado el tronco del nervio facial y rebatido hacia adelante sus ramas. Se observa por detrás del proceso condileo de la mandíbula [cóndilo] un tronco nervioso vertical, ascendente que sigue a los vasos temporales; es el nervio auriculotemporal y su comunicación con la rama superior del nervio facial (rama craneofacial) por detrás y profunda a la articulación temporomandibular (Ruiz Liard).

*De la superficie a la profundidad, se describen:*

- el *nervio facial* (figs. 1466-1467), que emerge de la base del cráneo por el foramen estilomastoideo, cruza la cara lateral de la base del proceso [apófisis] estiloideo y penetra en la logia pasando lateral al músculo estilohioideo al que inerva, así como también al vientre posterior del músculo digástrico. Luego de un corto trayecto retroglandular en la logia parotídea, penetra en la parte posterior de la glándula y se dirige de arriba hacia abajo, de atrás hacia adelante y de medial a lateral. Se bifurca en sus dos ramas terminales: temporofacial y cervicofacial, esta última casi vertical. En la parótida, el nervio facial transcurre en un plano celuloso que para Gregoire divide la glándula en dos planos, superficial y profundo, entre los cuales transcurren las ramas del nervio facial. Las di-



**Fig. 1470.** Nervios bucal y facial (según Hovelacque). 1, músculo cigomático mayor; 2, conducto parotídeo [de Stenon]; 3, ramas del nervio facial; 4, nervio bucal; 5, músculo masetero; 6, filetes cutáneos del nervio bucal; 7, vena facial; 8, arteria facial.



versas ramas emergen de la glándula por su periferia, arriba, adelante y abajo. Nervio motor de los músculos de la cara (mímica), el nervio facial debe ser respetado cuando se realiza la exéresis quirúrgica de la glándula, lo que siempre es delicado y no siempre es posible de hacer;

- el *nervio auriculotemporal* (figs. 1468 y 1469), rama del nervio mandibular por el nervio trigémino [maxilar inferior]. Llega a la logia parotídea y a la glándula por el foramen [ojal] retrocondíleo [de Juvara], se dirige hacia arriba y atrás acompañando a la arteria y a la vena temporal superficial a las que sigue. Es el *nervio secretor de la glándula parotídea*.

Las *venas* (figs. 1466 y 1467) forman un plano subyacente al plano nervioso; la vena temporal superficial, en su trayecto descendente, se une a la vena maxilar [interna] que sintetiza el plexo venoso intracondíleo. Se forma así un tronco venoso descendente (vena yugular externa o carótida externa) que recibe a la vena auricular posterior y que puede recibir rara vez a la vena occipital, venas parotídeas, venas del plexo venoso extracondíleo y a la vena trans-

versa de la cara, las que terminan en ella de forma variable.

La vena así formada desciende hacia el cuello como *vena yugular externa*, oblicua abajo, atrás y lateralmente para cruzar la cara superficial del músculo esternocleidomastoideo; la *vena retromandibular* [comunicante intraparotídea o facial posterior] se dirige oblicua abajo y adelante, atraviesa el tractus angular de la fascia superficial, la formación submandibuloparotídea y termina en la vena facial;

- la *arteria carótida externa* (fig. 1471), al dejar la región carotídea, describe, cumple, cursa un corto trayecto en la región retroestílea, medial a los músculos estilohioideo y digástrico. Atraviesa de medial a lateral la pared posteromedial de la logia [celda] parotídea, pasando entre el músculo estilohioideo lateralmente y el ligamento estilohioideo con el músculo estilogloso medialmente. En su recorrido en la logia, la arteria excava un trayecto en la pars profunda de la glándula, describe un trayecto de concavidad lateral que la aleja cada vez más de la faringe acercándola en su parte superior a los planos superficiales. Adopta íntimo contacto



**Fig. 1471.** Arteria carótida externa en la logia [celda] parotídea, lado derecho. Se ha extirpado la glándula parótida y seccionado las venas que originan la vena yugular externa, así como el tronco del nervio facial, rebatiendo sus ramas hacia adelante. Se observa el trayecto de la arteria carótida externa en la logia, el origen de la arteria occipital y la arteria estilomastoidea (seccionada); a nivel del cuello del proceso condileo de la mandíbula, la arteria transversa de la cara y la arteria temporal superficial (Ruiz Liard).

con la glándula por las ramas colaterales que origina para aquélla. Las *colaterales* frecuentes de la arteria en la logia son:

- la *auricular posterior*, que asciende por delante del músculo estilodigástrico hacia el proceso mastoideo y abandona la arteria estilomastoidea;
- *ramos glandulares*, propios de la parótida;
- la *arteria facial transversa* [transversa de la cara]; que se dirige hacia la cara a mitad de distancia entre el proceso cigomático y el conducto parotídeo [de Stenon]; muy rara vez, la arteria occipital se origina de la carótida externa en la logia parotídea.

La arteria termina originando: a) la arteria maxilar que se dirige hacia adelante al foramen retrocondileo [de Juvara], situándose por debajo de la vena maxilar [interna]; b) la arteria

*temporal superficial*, que se dirige verticalmente a la región temporal, pasando por delante del tragus.

Estas arterias terminales, con destinos diferentes, se relacionan con un mismo nervio: el auriculotemporal, originado del nervio mandibular [nervio maxilar inferior] en la región infratemporal [ptergomaxilar], llega a la logia parotídea, por encima de la arteria maxilar [interna] para lo cual atraviesa el foramen retrocondileo [de Juvara]. Se dirige hacia arriba y se sitúa en la cara profunda de la arteria y de la vena temporal, continúa hacia arriba, y situado profundamente y posterior a ellos sale de la logia parotídea.

**Nodos linfáticos:** a ellos llegan los vasos linfáticos originados en la frente y en la cara, en las cavidades nasales y en el órgano vestibulococlear [aparato de la audición] así como de la propia glándula parótida.

Terminan en los nodos linfáticos:

- *extrafasciales*, inconstantes, se trata de nodos dispuestos por delante del tragus o algo por encima de él, por detrás de los vasos temporales;

- *subfasciales extraparotídeos*: se distingue un nodo pretraguiano y otro inferior en relación con la emergencia de la vena yugular externa (son los linfáticos superiores yugulares laterales);

- *intraparotídeos*: situados entre las dos pars parotídeas superficial y profunda, se sitúan en los trayectos venosos de la vena yugular externa y de la vena retromandibular [comunicante intraparotídea].

Estos linfáticos se drenan en las cadenas linfáticas superficial y profunda del cuello y accesoriamente en los nodos linfáticos faciales.

De todos estos órganos contenidos en la logia y en la glándula se recordará que el *nervio facial* es un nervio de tránsito destinado a la musculatura de la mímica; la *arteria carótida externa* es el pedículo arterial de esta encrucijada cervicocraneofacial, pero todos los *otros órganos restantes* tienen su importancia, tanto en el plano de la patología glandular como en el de la cirugía.

**d) RELACIONES EXTERNAS DE LA LOGIA [CELDA] PAROTÍDEA:** situada en una región de "encrucijada" la logia contrae relaciones complejas con las regiones vecinas.

Ocupa una parte de los espacios laterofaríngeos.

Las relaciones de las paredes de la logia [celda] corresponden a las de las paredes de la glándula si bien ésta excede la logia:



1) *Lateral*: se ha visto que la glándula es superficial, es la cara quirúrgica o de abordaje; hacia adelante y lateralmente se encuentra en la región maseterica, por su prolongamiento anterior extramandibular, de esta prolongación emerge el conducto parotídeo [de Stenon] (véase más adelante).

2) *Anteromedial*: medial a la rama de la mandíbula, comunica con el espacio infratemporal [pterigomaxilar] por el foramen retrocondíleo [de Juvara] por el que pasa la arteria maxilar [interna] y las venas del mismo nombre y por arriba de ellas el nervio auriculotemporal medialmente al ligamento esfenomandibular, entre éste, la estiloides y el ligamento estilomandibular, un foramen por el que pasa la prolongación faríngea de la parótida y que comunica esta región parotídea con la región perifaríngea infratemporal [paratonsilar, paraamigdalina].

3) *Posteromedial*: esta pared se extiende desde el proceso estiloideo al proceso mastoideo y se relaciona con los músculos que aquí se encuentran: el músculo estilogloso y lateralmente, el músculo estilohioideo y el vientre posterior del digástrico; esta área rectangular es cruzada en diagonal por el músculo y el ligamento estilohioideo, que la divide en dos triángulos: retroestilohioideo y preestilohioideo (J. L. Faure). En esta pared se observan los siguientes intersticios:

- entre los músculos esternocleidomastoideo y digástrico, donde la parótida emite un pequeño prolongamiento;

- medial a éste el que corresponde al *triángulo retroestiloideo*, o triángulo *estilodigástrico*, de base superior, llenado por la lámina estilodigástrica; está deprimido por un prolongamiento de la glándula. Debe señalarse que a este nivel y por arriba llega el *nervio facial*; esta región corresponde a la parte lateral de la región retroestílea;

- vena yugular interna, seguida por su cara lateral por nodos cervicales laterales profundos, cruzada lateralmente por la arteria occipital, oblicua arriba, atrás y lateralmente y por la rama lateral [externa] del nervio accesorio [espinal] que pasa oblicua abajo y lateralmente por delante de la vena en su variedad superficial;

- el *triángulo preestiloideo*, medial, con base inferior, por donde penetra la arteria carótida externa, entre el músculo estilohioideo y el ligamento estilohioideo medialmente, por donde la logia parotídea comunica con la región retroestílea y por su intermedio con la región carotídea alta;

- cuando existe la *prolongación faríngea de la parótida*, la glándula se coloca por delante

del proceso estiloideo y de la aleta estilofaríngea; se relaciona aquí, por su intermedio con los elementos mediales del espacio retroestíleo: carótida interna, nervio vago, glossofaríngeo y con el ganglio simpático cervical superior.

4) *Abajo*: la logia parotídea está separada:

- de la logia submandibularis por el tractus angular de la fascia cervical [formación submandibuloparotídea];

- de la región carotídea superior, por el trayecto de la arteria carótida externa, en la cara medial del vientre posterior del digástrico en el espacio estilodigástrico y en la cara medial del estilohioideo, que corresponde a la región retroestílea.

5) *Arriba*: responde a la base de la logia, a la base externa del cráneo, al conducto estilomastoideo por donde llega a la logia el nervio facial y a la región del meato acústico externo [conducto auditivo externo].

3. **Ductus parotídeus, PNA. Conducto parotídeo [de Stenon]**. Es el conducto excretor de la glándula parotídea, formado por la reunión de los conductos intraglandulares. Conduce la secreción salival parotídea a la cavidad oral. Su longitud varía de 15 a 44 mm y su diámetro es de alrededor de 3 mm, siendo sus paredes gruesas.

Emerge de la glándula de la unión del tercio superior con el tercio medio del borde anterior.

Al principio es horizontal hacia adelante, aplicado al músculo masetero por un desdoblamiento de la fascia maseterica, a unos 2 cm por debajo del borde inferior del proceso cigomático; es seguido a mitad de distancia entre el arco y el ducto (de uno y otro) por la *arteria facial transversa [transversa de la cara]*, rama de la temporal superficial, por las venas satélites del conducto parotídeo [de Stenon] y las ramas temporobuccales superiores del tronco del nervio temporofacial. Luego cambia de dirección medialmente contorneando a distancia el borde anterior del músculo masetero, del cual está separado por el *cuerpo adiposo bucal [bola grasa de Bichat]* y perfora el músculo buccinador, quedando submucoso en un trayecto de unos 5 mm hacia adelante para terminar en un ostio puntiforme situado frente al cuello del 2º molar superior.

*Anatomía de superficie*: la terminación se hace a la altura del cuello del 2º molar superior, a 35 mm detrás de la comisura labial; su dirección está indicada por una línea horizontal trazada desde el tragus al borde inferior del ala de la nariz.

El conducto parotídeo puede ser lesionado (fístulas salivales) u obstruido por cálculos.



**Fig. 1472.** Pedículos de la glándula parótida. En el preparado precedente se ha seccionado y extirpado la arteria carótida externa y parte de los vasos temporales superficiales. Nótese, medial al proceso condileo de la mandíbula, la arteria maxilar [interna]; hacia arriba, por debajo de la arteria y de la vena temporales extirpadas, se observa el nervio auriculotemporal que se pierde por detrás y medialmente a la vena y a la arteria temporal. Obsérvense los pedículos cervicocraneofaciales de la glándula parotídea (Ruiz Liard).

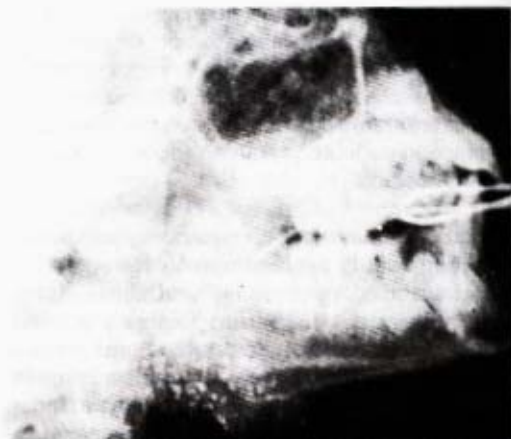
Puede ser cateterizado por su ostio en el vestíbulo oral, con fines de drenaje o de radiodiagnóstico.

#### 4. Vasos y nervios de la glándula parótida

a) **ARTERIAS:** provienen de las arterias auriculares, anterior y posterior, de la facial transversa [transversa de la cara] y directamente de la carótida externa.

b) **VENAS:** siguen un trayecto inverso al de las arterias y en general son drenadas por la vena yugular externa o sus afluentes.

c) **LINFÁTICOS:** han sido descritos anteriormente.



**Fig. 1472. bis.** Sialografía de una glándula parótida patológica (microquística) (Prof. Dumas).

d) **NERVIOS:** el nervio secretor de la glándula, como se ha visto, es el nervio auriculotemporal. Nervios sensitivos parotídeos provienen del plexo cervical superficial. Nervios simpáticos, constituidos en plexos periarteriales, acompañan a la arteria carótida externa.

5. **Pedículos\* de la glándula parótida** (fig. 1472). El cirujano que encara la extirpación de una glándula parótida debe tener en cuenta los numerosos elementos que llegan o salen de la glándula. Se pueden distinguir (Menéndez, Ruiz Liard):

a) **PEDÍCULOS CERVICALES:** Se ubican lateral y medialmente al músculo esternocleidomastoideo:

1) *Lateralmente:*

– *pedículo principal:* vena yugular externa;

– *pedículo accesorio:* ramo auricular del plexo cervical superficial.

2) *Medialmente:*

– *pedículo principal:* arteria carótida externa;

– *pedículo accesorio:* vena retromandibular [comunicante intraparotídea].

b) **PEDÍCULOS FACIALES:** se ubican lateral y medialmente a la rama [ascendente] de la mandíbula:

\* La glándula carece de hilio, no hay un radix como en el pulmón, hígado, etc. Lo que aquí se llama pedículo se refiere a los elementos que deben ser seccionados para extirparla.



1) *Lateralmente:*

- *pedículo principal:* conducto parotídeo; ramas de expansión del nervio facial;
- *pedículo accesorio:* arteria y vena transversa de la cara; plexo venoso extracondíleo.

2) *Medialmente:*

- *pedículo principal:* arteria maxilar [interna] y el nervio auriculotemporal;
- *pedículo accesorio:* venas intracondíleas.

c) **PEDÍCULOS CRANEANOS:** se reconocen lateral y medialmente a la pared craneana:

1) *Lateralmente:*

- *pedículo principal:* arteria y vena temporal superficial y el nervio auriculotemporal;
- *pedículo accesorio:* arteria auricular posterior.

2) *Medialmente:*

- *pedículo principal:* nervio facial;
- *pedículo accesorio:* arteria estilomastoidea.

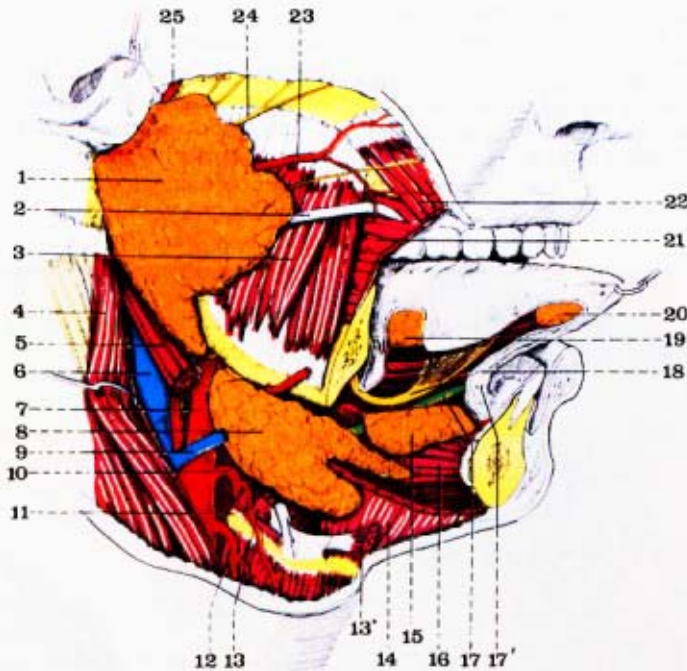
6. *Comunicaciones de la logia [celda] parotídea.* Las establecen los pedículos precedentes:

a) **CERVICALES:**

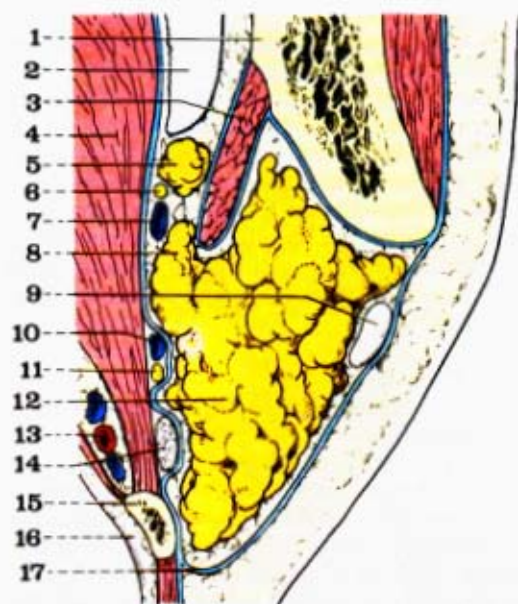
- *superficiales:* por intermedio de la yugular externa con los planos superficiales;
- *profundas:* mediante la arteria carótida externa, con la región retroestílea y por su intermedio con la región carotídea. Con la región submandibular mediante el pasaje de la vena retromandibular [comunicante intraparotídea] de la región parotídea a la submandibular pasando a través del tractus angular de la fascia cervical [formación submandibuloparotídea].

b) **FACIALES:**

- *superficiales:* con las regiones masetéricas y superficiales de la cara por intermedio de los pedículos extramandibulares.
- *profundas:* con la región infratemporal [pterigomaxilar] por el foramen retrocondíleo [de Juvara]; con la región paratonsilar [paramigdalina] por el foramen preestíleo por donde pasa la prolongación faríngea de la glándula parotídea.



**Fig. 1473.** Vista de conjunto de las glándulas salivales, lado derecho, luego de la ablación del cuerpo de la mandíbula. 1, glándula parotídea; 2, conducto de la glándula parotídea [de Stenon]; 3, músculo masetero; 4, músculo esternocleidomastoideo; 5, digástrico; 6, vena yugular; 7, arteria carótida externa; 8, glándula submandibular; 9, vena facial; 10, arteria lingual; 11, hueso hioides; 12, arteria tiroidea superior; 13 y 13', tendón intermediario del músculo digástrico; 14, músculo milohioideo; 15, glándula sublingual; 16, músculo geniogloso; 17 y 17', conducto de la glándula submandibular [de Wharton], con su ostio oral; 18, nervio lingual; 19, glándula lingual lateral [de Weber]; 20, glándula lingual anterior [de Blandin]; 21, músculo buccinador; 22, músculo cigomático mayor; 23, arteria facial transversa y 24, rama del nervio facial; 25, arteria temporal superficial.



**Fig. 1474.** Corte frontal de la glándula submandibular. 1, mandíbula; 2, cavidad oral; 3, músculo milohioideo; 4, músculo hiogloso; 5, glándula sublingual; 6, nervio lingual; 7, conducto de la glándula submandibular [de Wharton]; 8, prolongación superior de la glándula submandibular; 9, nodo linfático; 10, vena lingual; 11, nervio hipogloso [mayor]; 12, glándula submandibular; 13, arteria lingual; 14, tendón intermediario del músculo digástrico; 15, hueso hioides; 16, pared faríngea; 17, fascia cervical.

### c) CRANEANOS:

- *superficiales*: con la región temporal superficial por intermedio del pedículo temporal;
- *profundas*: con el canal facial [acueducto de Falopio], por intermedio del nervio facial.

7. **Anatomía radiológica** (véase fig. 1472). Se puede examinar la glándula parótida mediante la introducción de un producto de contraste en el conducto parotídeo (sialografía). Se obtiene así una muy buena imagen del sistema canalicular excretor de la glándula y datos sobre sus deformaciones, como obliteraciones, etcétera.

### B. Glándula submandibular [submaxilar] (figs. 1473 y 1474)

Está situada medial y debajo del cuerpo de la mandíbula [rama horizontal], hacia el ángulo de la mandíbula, por detrás del músculo milohioideo.

Este músculo divide el espacio interpuesto entre la lengua y la mandíbula, *espacio mandibulolingual* [maxilolingual], en una parte lateral que aloja la prolongación extramilohioidea de la glándula y el vientre anterior del músculo digástrico, y en una *parte medial o piso de la boca*, donde se aloja la glándula sublingual.

La región submandibular corresponde a la parte posterior y lateral de la región suprahioi-



**Fig. 1475.** Logia [celda] submandibular derecha. Se han extirpado la fascia superficial y la glándula submandibular; la arteria y la vena faciales y los vasos submentonianos han sido seccionados. En la pared medial, aplicados contra la cara lateral del músculo hiogloso: el nervio hipogloso [mayor] con la vena lingual superficial. La logia submandibular queda por detrás del borde posterior del músculo milohioideo (Ruiz Liard).



dea. El interés regional reside en las estrechas relaciones con los linfáticos de la lengua y del labio inferior.

Todo vaciamiento por cáncer implica la extirpación de la glándula y ello requiere un perfecto conocimiento de la anatomía regional.

1. **Descripción.** Es una glándula firme, abollonada, de color gris rosado, que pesa de 7 a 8 g, rodeada de una cápsula propia que la separa de los órganos vecinos. Se describen:

– una *cara lateral*: convexa de atrás hacia adelante;

– una *cara medial*: más regularmente plana que la precedente, con un prolongamiento intramilohioideo de forma aplastada del cual emerge el conducto excretor de la glándula con el que forma una verdadera prolongación de la glándula;

– una *prolongación anterior extramilohioidea*: que se aplica en forma variable contra la cara lateral del milohioideo;

– un *borde inferior*, redondeado, excede al hueso hioides hacia abajo y se relaciona con la parte superior de los músculos infrahioides a este nivel;

– una *prolongación superior*: convexa, se dirige medial al pterigoideo medial [interno] cerrando abajo la región perifaríngea, paratonsilar [paraamigdalina];

– una *prolongación posterior*: se sitúa medialmente a la formación submandibuloparotídea, que por su oblicuidad toma profunda esta prolongación, por relación a la extremidad inferior de la glándula parotídea.

## 2. Relaciones. Logia [celda] submandibular

(fig. 1475). La glándula submandibular está situada en una logia por detrás del borde posterior del músculo milohioideo en la que se distingue: una pared lateral, una pared medial, una base o pared superior, dos extremidades: anterior y posterior; y un borde inferior, que corresponde a un desdoblamiento de la lámina superficial de la fascia cervical.

a) **PARED LATERAL** (fig. 1476): es la pared superficial, cutánea, de exploración clínica y de abordaje quirúrgico de la glándula; presenta dos vertientes: inferior y superior.

1) *Vertiente inferior*: en ella se encuentran de la superficie a la profundidad:

- la piel, fina y móvil.
- el tejido celular subcutáneo;
- las fibras sensitivas provenientes de las ramas ascendentes de la rama cervical transversa del plexo cervical superficial;

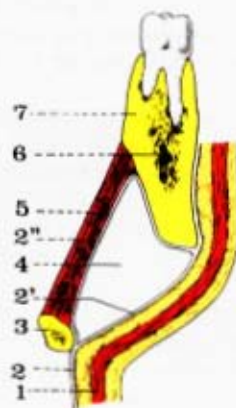


Fig. 1476. Corte frontal de la logia [celda] submandibular. 1, platismo [músculo cutáneo del cuello]; 2, fascia superficial con; 2', su lámina superficial y 2'', su lámina profunda; 3, hueso hioides; 4, logia [celda] submandibular; 5, músculo milohioideo; 6, canal de la mandíbula [conducto dentario]; 7, cuerpo de la mandíbula.

– fibras musculares del platismo [músculo cutáneo del cuello];

– filetes motores de la rama cervicofacial del facial, que inervan el platismo;

– por último, la lámina superficial de la fascia cervical, [aponeurosis cervical superficial] que se divide en el hueso hioides en una hoja superficial que se inserta en el borde inferior de

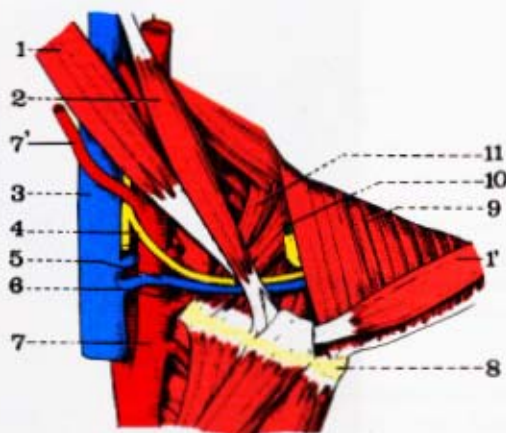


Fig. 1477. Relaciones de la glándula submandibular. 1 y 1', músculo digástrico; 2, músculo estilohioideo; 3, vena yugular interna; 4, nervio hipogloso [mayor]; 5, vena lingual superficial; 6, arteria lingual; 7, arteria carótida externa con; 7', arteria occipital; 8, hueso hioides; 9, músculo milohioideo; 10, conducto de la glándula submandibular [de Wharton]; 11, músculo hiogloso.

la mandíbula formando la pared inferolateral de la logia submandibular y la lámina profunda refleja, que pasa por debajo de la glándula dirigiéndose hacia arriba.

2) *Vertiente superior*: de naturaleza ósea, excavada en la cara medial del cuerpo de la mandíbula, debajo de la parte posterior de la línea milohioidea, delante y medial a la parte inferior del músculo pterigoideo medial, el que se inserta en la cara medial del ángulo de la mandíbula.

b) **PARED MEDIAL** (fig. 1477): es una pared profunda musculoaponeurótica en la que se distinguen dos sectores de complejidad y constitución distinta.

1) *Sector inferior*: excede los límites del hueso hioides. Está formado por la hoja refleja de la lámina superficial de la fascia cervical [aponeurosis cervical superficial], acolada aquí a la lámina pretraqueal de la fascia cervical [aponeurosis cervical media] cubriendo la parte superior de los músculos infrahioides e insertándose en el asta [cuerno] mayor del hueso hioides, ya sea directamente o bien contorneando en una correa osteofibrosa al tendón intermediario del músculo digástrico.

2) *Sector superior*: se extiende por encima del hueso hioides y está constituido por un doble plano muscular:

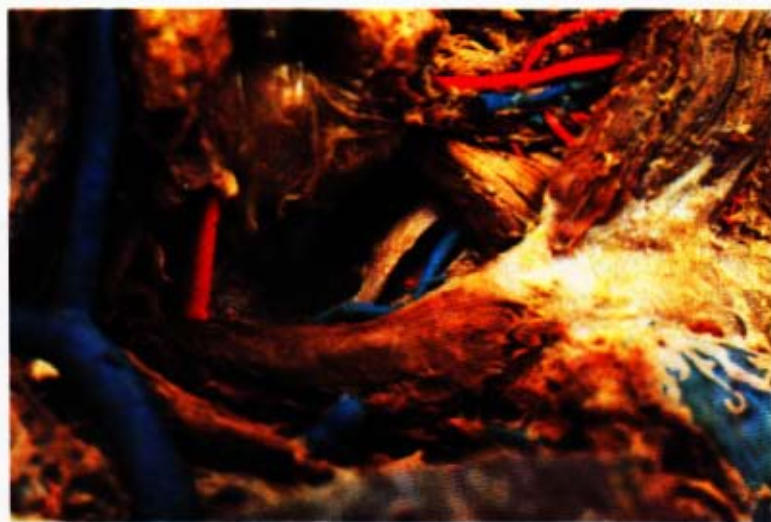
– *superficial*, corresponde a los elementos musculares comprendidos en el asa del múscu-

lo digástrico, cuyo vientre posterior es seguido por el músculo estilohioideo que se divide para contener al tendón digástrico y al ligamento estilohioideo;

– *profundo*, corresponde al músculo hiogloso, a cuyo ángulo superior y posterior llega el músculo estilogloso; por detrás del músculo hiogloso: el músculo constrictor medio de la faringe. El músculo milohioideo se separa hacia arriba y lateral al músculo hiogloso. Así estructurada la pared medial, la presencia del músculo hiogloso crea dos desfiladeros:

– *medial*: en relación con la cara profunda del músculo hiogloso, transcurre la arteria lingual con las venas linguales profundas, al llegar al asta [cuerno] mayor del hioides de la arteria lingual, se origina la arteria suprahioides y la arteria dorsal de la lengua. Su pasaje está referido por los triángulos de Beclard y Pirogoff (véase Arteria lingual);

– *lateral*: en relación con la cara superficial del músculo hiogloso, pasa el *nervio hipogloso [mayor]*, más alto que la arteria de la que representa la cuerda, cruza la cara profunda del músculo digástrico y del músculo estilohioideo: a este nivel origina los nervios del estilogloso, del hiogloso y el ramo anastomótico con el lingual. El *nervio hipogloso [mayor]* está acompañado por las venas linguales superficiales. Este plano, para los clásicos, se encuentra cubierto por una lámina aponeurótica depen-



**Fig. 1478.** Glándula submandibular, lado derecho (Ruiz Liard). La glándula submandibular está traccionada hacia arriba; se observa: la vena y la arteria facial en su trayecto retroglandular. Arriba, detrás del vientre anterior del músculo digástrico: arteria y venas submentonianas acompañadas por la prolongación anterior extramilohioidea de la glándula. En la cara lateral del músculo hiogloso: el nervio hipogloso [mayor] y la vena lingual superficial.



diente de la fascia cervical superficial que se dirige hacia arriba para insertarse en la línea milohioidea. Debe recordarse que la *arteria facial*, para pasar de la región carotídea a la logia submandibular, pasa medial al músculo digástrico y estilohioideo y presenta así, un trayecto corto, en la parte posterosuperior de la pared medial (fig. 1478).

3) **Borde inferior:** para los clásicos es estrictamente suprahioideo, pero muy frecuentemente se lo observa exceder este límite y contactar con los músculos infrahioideos. A esta altura la logia está cerrada por el ángulo que forma la hoja refleja, profunda, al desprenderse de la fascia superficial del cuello.

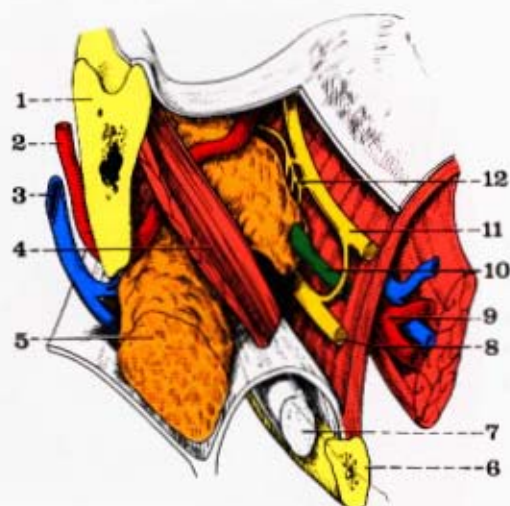
c) **PARED ANTERIOR:** no existe como tal, es una superficie abierta en amplia comunicación con la logia de la glándula sublingual (fig. 1479).

La glándula submandibular emite dos prolongaciones: extramilohioidea e intramilohioidea; ambas abarcan el borde posterior del músculo en su concavidad. El prolongamiento extramilohioideo está contenido en una especie de receso [fondo de saco] entre el músculo milohioideo, que es medial y la fascia superficial, que es lateral y cerrado adelante por la adherencia que presenta el vientre anterior del músculo digástrico a la fascia cervical [aponeurosis cervical].

El prolongamiento intramilohioideo penetra en un hiato muscular situado entre los músculos milohioideo lateralmente y hiogloso medialmente; es por él que la logia [celda] submandibular comunica ampliamente con la logia sublingual, por donde pasan: el prolongamiento anteromedial de la glándula submandibular con su conducto excretor [de Warthon], bisectriz entre el nervio lingual arriba y el nervio hipogloso [mayor] abajo con las venas linguales superficiales.

d) **PARED SUPERIOR O BASE:** es posterosuperior y confluye aquí una serie de formaciones musculares que explican su orientación y sus comunicaciones. Al ángulo de la mandíbula llega el músculo pterigoideo medial [interno]; la línea oblicua medial de la mandíbula se encuentra ocupada por la inserción del músculo milohioideo, excepto en su parte posterior donde se inserta la parte inferior (mandibular) del músculo constrictor superior de la faringe.

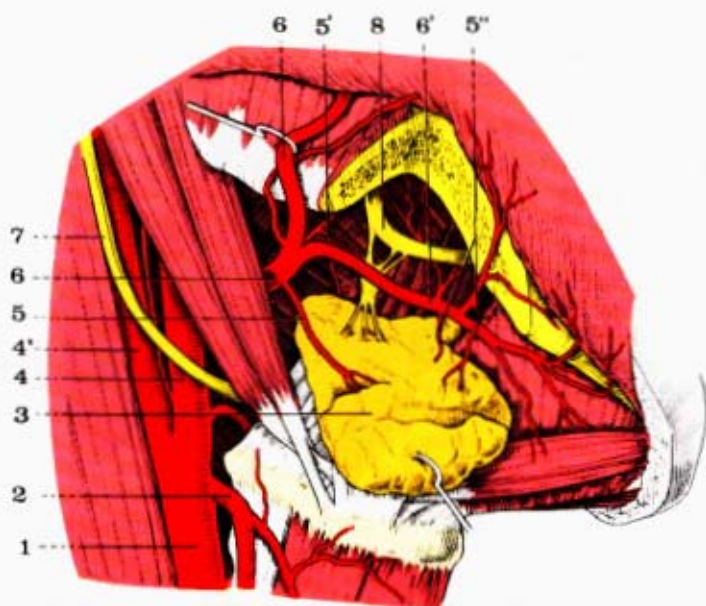
La inclinación de la cara profunda del músculo pterigoideo medial orienta hacia arriba y medialmente, hacia la región paratonsilar [paraamigdalina], la *prolongación superior de la*



**Fig. 1479.** Corte frontal de la logia [celda] submandibular y del piso de la boca, segmento posterior del corte (según Perlemuter y Waligora). 1, mandíbula; 2, arteria facial; 3, vena facial; 4, músculo milohioideo, cuyo extremo posterior está contorneado por la prolongación lateral de la glándula submandibular; 5, glándula submandibular; 6, hueso hioides; 7, tendón intermediario del músculo digástrico; 8, nervio hipogloso [mayor]; 9, arteria lingual, situada entre el músculo hiogloso lateralmente y el lingual inferior medialmente; 10, conducto de la glándula submandibular [de Wharton]; 11, nervio lingual y su comunicación [anastomosis] con el hipogloso; 12, plexo y ganglios submandibulares.

*glándula* que le sirve de piso a dicha región; el *nervio lingual* llega a la región submandibular procedente de la región infratemporal (región del nervio mandibular), pasando, medial a la mandíbula, adelante del pterigoideo medial y por debajo de la inserción el músculo constrictor superior en la parte posterior de la línea oblicua interna de la mandíbula. Así pasa de la región infratemporal a la región submandibular estableciendo una comunicación entre ambas regiones (Ruiz Liard).

e) **PARED POSTERIOR:** está constituida por el tractus angular de la fascia cervical [bandeleta submandibuloparotídea] orientada de abajo hacia arriba, de lateral a medial y de adelante hacia atrás. Esta formación, estudiada en región parotídea, está atravesada por la vena retromandibular [comunicante submaxiloparotídea] y por debajo de ella por la *arteria facial*, que en la logia describe un trayecto sinuoso: primero medial y posterior siguiendo la cara superior



**Fig. 1480.** Arterias y nervios de la glándula submandibular (según Salmon). 1, arteria carótida común [primitiva]; 2, arteria tiroidea superior; 3, glándula submandibular reclinada hacia abajo y lateralmente; 4, arteria carótida externa con: 4', arteria carótida interna; 5, arteria principal de la glándula con: 5' y 5'', arterias accesorias; 6, arteria facial con: 6', arteria submentoniana; 7, nervio hipogloso [mayor]; 8, nervio lingual y ganglio submandibular.

de la glándula en la que excava un canal, luego emerge entre ésta y la mandíbula para pasar a la cara lateral del cuerpo de la mandíbula, antes de llegar a la región facial. La vena que acompaña a la arteria queda superficial en relación con la glándula.

**f) REVESTIMIENTO FACIAL [APONEURÓTICO]:** la lámina superficial de la fascia cervical superficial tapiza las paredes de la logia [celda] submandibular; para ello, se desdobra a nivel del hueso hioides en una hoja superficial y otra profunda; esta última adhiere al hioides. Algunos consideran que esta hoja [lámina] profunda depende de la lámina pretraqueal de la fascia cervical superficial, la que se ha visto se detiene en el hioides.

**3. Ductus submandibularis, PNA. [Conducto submandibular (de Warthon)].** Este conducto de 2 a 3 mm de diámetro está formado por la convergencia de los canalículos intraglandulares. Conduce la saliva de la glándula submandibular a la cavidad oral. Su trayecto, de 4 a 5 cm de largo, emerge de la parte media de la cara medial de la glándula. Oblicuo arriba, adelante y medialmente, acompaña el prolongamiento medial de la glándula con respecto al cual queda suprayacente, penetra y atraviesa el espacio entre el músculo hiogloso medialmente y el milohioideo lateralmente, para recorrer el espacio sublingual (piso de la boca).

El conducto se acerca gradualmente al frenulum linguae y perfora de ambos lados la muco-

sa oblicuamente, en el vértice de un pequeño tubérculo: la *carúncula salival*, mediante un pequeño orificio, el *ostium umbilicale*.

**4. Irrigación e innervación:** (figs. 1480 y 1481)

**a) ARTERIAS:** la arteria facial procede de la región carotídea, pasa medial: en la horquilla estiliana lateral y atraviesa la formación submandibuloparotídea yuxtavisceralmente. Su trayecto es profundo, subglandular, situado en un plano oblicuo adelante, arriba y lateralmente. Describe un trayecto en bayoneta (Descomps); con una primera curva hacia abajo, contornea el tercio posterior de la glándula, excavando una depresión, a veces un conducto, donde la arteria se acerca a la pared faríngea y se relaciona con la extremidad inferior de la tonsila faríngea [amígdala], lugar donde abandona a la *arteria palatina ascendente*. Luego describe una segunda curva, cóncava hacia arriba, contorneando el borde inferior de la mandíbula por delante del músculo masetero, donde la arteria frecuentemente excava un canal en el hueso. Allí abandona la arteria submental, que va a seguir el borde lateral de la logia. La arteria facial origina durante su travesía en la logia numerosos ramos glandulares.

**b) VENAS:** la vena facial llega a la logia submandibular por detrás de la arteria. Su trayecto opuesto al de la arteria queda superficial; oblicua abajo y atrás, cruza la glándula aplicada so-





**Fig. 1481.** *Glándula submandibular derecha (Ruiz Liard).* La glándula está traccionada hacia abajo; la arteria facial seccionada en su trayecto hacia la cara. Se observa el pedículo de la cara medial de la glándula constituido por ramos nerviosos procedentes del ganglio submandibular (véase figura 1480), arterias con destino glandular y venas que emergen de la glándula.

bre ella o en un desdoblamiento de la fascia. Recibe la vena retromandibular [comunicante submaxiloparotídeal], emerge de la región lateralmente al prolongamiento posterior de la glándula y termina en el tronco venoso tirolinguofacial.

c) **LINFÁTICOS:** son de volumen inverso al número. Se distinguen:

- *grupo preglándular:* de uno a dos nodos linfáticos conectados a los vasos submentales, en especial a la vena;
- *grupo prevascular:* es el más voluminoso de todos aplicado a la arteria facial;
- *grupo retrovascular:* uno o dos nodos situados detrás de la vena facial en el ángulo de unión de la vena retromandibular y la facial;
- *grupo retroglándular:* más profundo que el precedente, está formado por un nodo linfático inconstante;

– *grupo intracapsular:* excepcional para Rouvière; cuando existe, está en el seno del parénquima glandular.

Estos nodos linfáticos reciben aferentes: del labio inferior, de la cara, de la lengua, de la glándula sublingual, de las cavidades nasales, de las encías y del velo palatino. Los vasos eferentes siguen a la arteria y a la vena facial y se echan en los nodos linfáticos sublinguales de la cadena profunda (nodos yugulodi-gástricos).

d) **NERVIOS:** el nervio lingual penetra en la logia por debajo de la inserción del músculo constrictor superior de la faringe en la línea oblicua medial del cuerpo de la mandíbula, medial a la mandíbula y por delante del músculo pterigoideo medial a este nivel. Su trayecto describe una curva cóncava hacia arriba, en la cara medial de la glándula. El nervio lingual, rama del trigémino, abandona numerosas ramas que se concentran en el *ganglio submandibular*; situado arriba y medial a la glándula (fig. 1480), de él se originan numerosas ramas para la glándula. Estos ramos nerviosos se originan en realidad en la *cuerda del timpano* (anastomosis entre los nervios facial y lingual) y son vehiculizados hasta el ganglio submandibular por el nervio lingual. Este emerge de la logia submandibular hacia la logia sublingual aplicado a la cara lateral del músculo hioyoso. Origina además uno o dos filetes anastomóticos con el nervio hipogloso [mayor].

*Vasos y nervios milohioideos:* transcurren en la parte alta de un surco situado por debajo de la inserción del músculo milohioideo. El nervio, rama del dentario inferior, inerva el músculo milohioideo y el vientre anterior del digástrico.

e) **PEDÍCULOS DE LA GLÁNDULA SUBMANDIBULAR** (fig. 1483): pueden sistematizarse en faciales y cervicales (Ruiz Liard):



**Fig. 1482.** *Pediculos de la glándula submaxilar, lado derecho (Ruiz Liard).* Se ha extirpado la glándula submaxilar y seccionado la arteria facial a su entrada en la logia [celda] y en su emergencia hacia la cara; sección de la vena facial y de los elementos submentonianos lateralmente al músculo milohioideo. En la pared medial de la logia [celda] el nervio hipogloso [mayor] con la vena lingual superficial; más profundamente, la arteria lingual pasa medialmente al músculo hiogloso con las venas linguales profundas.

1) *Faciales*: se distinguen en principales y accesorios:

*Principales*. Se los divide por relación a la mandíbula en laterales y mediales:

– *laterales*: arteria facial, vena facial y linfáticos;

– *mediales*: nervio lingual y las ramas que llegan al ganglio submandibular;

*Accesorios*. Constituidos por los vasos y nervios milohioideos.

2) *Cervicales*: por su orientación se distinguen: inferior, posterior y anterior.

– *inferior*: a) *superficial*, vena facial que termina en el tronco venoso tirolinguofacial; b)

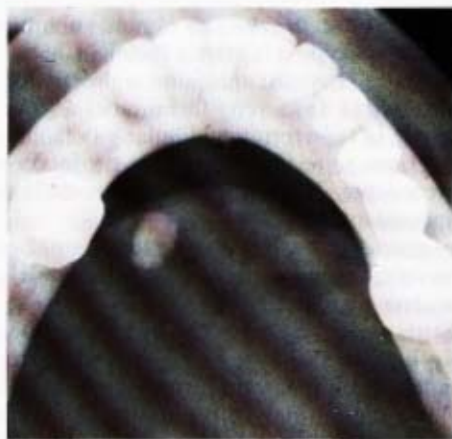
*profundo*: arteria facial que llega a la logia [celda] submandibular y c) *accesorio*, constituido por las venas linguales superficiales;

– *posterior*: vena retromandibular [comunicante submaxiloparotídea];

– *anterior*: *superficial*, extramilohioideo, vasos y nervios que se dirigen adelante, al vientre anterior del digástrico en la región suprahioidea media; *profundo*, conducto excretor



**Fig. 1483.** *Sialografía de una glándula submandibular patológica (conductos excretores rechazados por un tumor (Prof. Dumas.))*



**Fig. 1483 bis.** *Radiografía de un cálculo de la glándula submandibular [de Wharton], incidencia "mordida" (Prof. Dumas.)*



submandibular con las venas linguales que lo acompañan.

5. **Anatomía de superficie. Radiología.** La glándula submandibular se puede palpar en la región que ocupa estando la cabeza en semiflexión sobre el cuello. En flexión completa, la glándula se oculta bajo la mandíbula y escapa en cierto modo a la exploración.

Por el *ostium umbilicæ*, se puede inyectar un producto de contraste que objetiva el canal excretor submandibular y sus ramificaciones de origen intraglandular en una placa radiográfica.

### C. Glándula sublingual (fig. 1484 y 1485)

Es la más anterior y también la menor de las glándulas salivales mayores. Está situada en el piso de la boca, debajo de la mucosa oral, entre la lengua y la cara medial del cuerpo de la mandíbula, que constituyen las paredes de la logia [celda] sublingual (fig. 1484).

1. **Descripción.** Su peso no sobrepasa los 3 g. Tiene forma de una oliva aplastada orientada de atrás hacia adelante y de lateral a medial. La glándula sublingual no es una glándula única sino que resulta de la unión de una serie de glándulas; de ello surge, que no posee un conducto excretor solamente sino de 15 a 30, uno por cada glándula; entre estos conductos hay uno más desarrollado, por fusión de algunas glándulas; es el conducto sublingual mayor [de Rivinnus o de Bartholin]. Estos conductos emergen de la parte media de la glándula acompañando al conducto submandibular, para desembocar lateral a éste sobre la carúncula

sublingual. Los otros conductos, pequeños o cortos, son los canales sublinguales menores [de Walther]; éstos se abren laterales al precedente por foraminúlas excavadas a través de la mucosa del piso de la boca.

Puede palpársela y sentirla hipertrofiada o quística; la glándula posee una cápsula formada por tejido laxo, que envía septos interlobulares [interlobulillares] a la profundidad.

2. **Logia sublingual y relaciones** (figs. 1484 y 1485). Se comprueba que la logia presenta:

a) **PARED SUPERIOR:** corresponde al piso de la boca al que se designa, a este nivel, triángulo de la sublingual. Su base está formada por el borde anterior de la parte fija de la lengua; su vértice llega atrás de los incisivos inferiores; lateralmente, llega a los arcos gingivodentarios. En la línea mediana se levanta por el *frénulo de la lengua* [frenillo] a cada lado del cual se observa el ostio de desembocadura del conducto submandibular; lateralmente y por detrás del ostio umbilical existe un grupo de forámenes, ostios pequeños y difíciles de ver, que corresponden a los canales excretores de la glándula sublingual.

b) **PARED INFERIOR:** formada por la cara superior del músculo milohioideo, esta pared puede presentar intersticios por los que se insinúan lóbulos de la glándula sublingual (ránulas suprahioideas).

c) **PARED ANTEROLATERAL:** formada por la cara medial del cuerpo de la mandíbula, por encima de la línea oblicua milohioidea; oblicua hacia arriba y atrás. Más adelante se la conside-

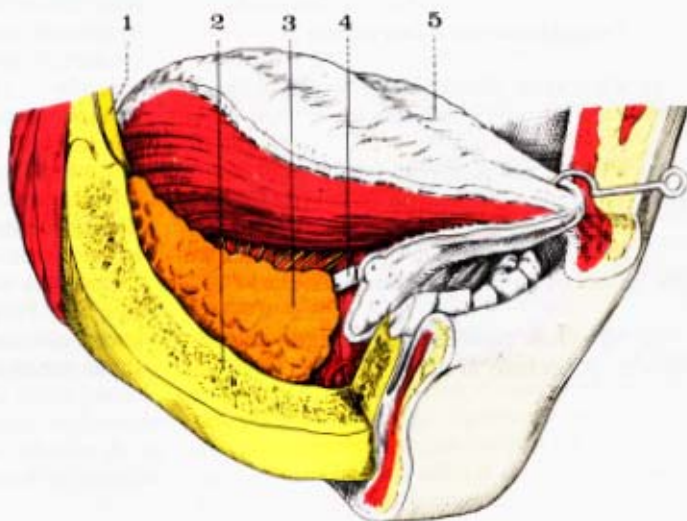
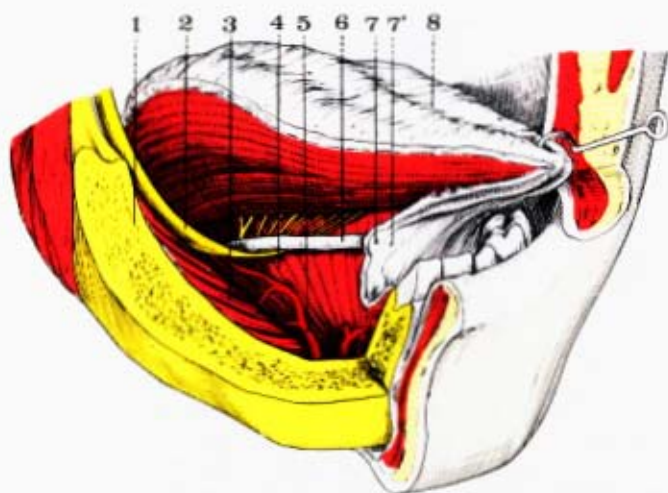


Fig. 1484. Vista lateral derecha del piso de la boca. 1, nervio lingual; 2, sección ósea que comprende el borde alveolar de la hemimandíbula; 3, glándula sublingual; 4, conducto de la glándula submandibular [Wharton]; 5, lengua.



**Fig. 1485.** Vista lateral derecha del piso de la boca, luego de la extirpación de la glándula sublingual. 1, mandíbula; 2, nervio lingual; 3, músculo milohioideo; 4, músculo genio-gloso; 5, rama de la arteria facial; 6, conducto de la glándula submandibular [de Wharton]; 7 y 7', sus ositos; 8, lengua.

ra excavada en su porción anterior: *fosa sublingual* de la mandíbula.

d) **PARED POSTERIOR:** no existe como tal; la fosa sublingual se comunica ampliamente con la fosa submandibular por el espacio que queda entre el músculo hiogloso, vertical y el músculo milohioideo, oblicuo hacia arriba y lateralmente. Ambos músculos convergen en el hueso hioides.

e) **PARED MEDIAL:** la pared correspondiente está formada por los músculos de la lengua, geniogloso y geniohioides. El músculo hiogloso participa solamente en la parte posterior. De arriba hacia abajo, la glándula sublingual está separada de estos músculos por el nervio lingual, el conducto submandibular, la vena profunda de la lengua [vena ranina] y el nervio hipogloso [mayor].

### 3. Vascularización e innervación

a) **ARTERIAS:** provienen de la arteria lingual y de la arteria submentoniana.

b) **VENAS:** van a la vena profunda de la lengua [vena ranina], tributaria de la vena lingual.

c) **LINFÁTICOS:** son drenados hacia los nodos linfáticos de la logia submandibular.

d) **NERVIOS:** provienen del ganglio submandibular, conectado al nervio lingual. Esta in-

ervación obedece a los mismos imperativos funcionales que los de la glándula submandibular.

## D. Anatomía funcional. Secreción salival

Las seis glándulas salivales mayores producen la *saliva*, que se vierte en la cavidad oral por los, diversos canales excretores que la conducen. Se distingue: una *saliva parotídea*, una *submandibular* y una *sublingual*, cuya fluidez es diferente pero cuya composición química es idéntica. Su mezcla en la cavidad oral constituye la "saliva mixta" cuya acción es a la vez física, constitución del bolo alimenticio, y química, por intermedio de un fermento digestivo: la *ptialina*.

La secreción salival es desencadenada por las impresiones olfatorias y gustativas y también de orden psíquico concentradas en el *núcleo salival superior* (nervio intermediario) [de Wrisberg], situado en el puente [protuberancia anular]. Vehiculizadas por el nervio facial sin estación en el ganglio geniculado, las fibras secretoras pasan por la cuerda del tímpano al nervio lingual. Éste la distribuye por intermedio del ganglio submandibular en las glándulas submandibulares y sublinguales. La cuerda del tímpano realiza el tipo del "nervio secretor puro" sin intermedio vasomotor reconocido como tal por las experiencias príncipes de Claudio Bernard. Para la parótida, las fibras secretoras hacen estación en el ganglio ótico, antes de pasar al nervio auriculotemporal.



# Pharynx, PNA [Faringe]

## Cavitas pharyngis

**L**a faringe es un canal muscular al que le falta la pared anterior, dispuesto verticalmente por delante de la columna vertebral, detrás de la cavidad nasal, de la cavidad oral y de la laringe. Por debajo de la comunicación con la laringe, se transforma en un cilindro, cuya cara anterior está formada por la cara posterior de la laringe, que se prolonga hacia abajo por el esófago. Este cilindro corresponde a la pared posterior de la laringe tapizada por la mucosa faríngea (véase más adelante). Es común a las vías digestivas y respiratorias:

- es vía aérea en las cavidades nasales y oral;
- es digestiva de la cavidad oral al esófago.

Estas vías se cruzan de adelante hacia atrás: encrucijada aerodigestiva, intercambiando conexiones musculares y mucosas, lo que le da a la faringe una individualidad topográfica compleja.

Interviene en la deglución, en la respiración, en la fonación y participa en la audición.

### I. GENERALIDADES (fig. 1486)

Órgano impar, mediano, simétrico, extendido desde la base externa del cráneo hasta el borde inferior de la 6ª o 7ª vértebra cervical. Este límite inferior asciende con los movimientos de deglución así como con la emisión de ciertos sonidos.

La faringe puede ser dividida en tres partes distintas:

- superior [nasal], rinofaringe, epifaringe, *pars nasalis pharyngis*;
- media, oral [bucal], orofaringe, mesofaringe, *pars oralis pharyngis*;
- inferior, laríngea, laringofaringe, hipofaringe, *pars laríngea pharyngis*.

Tradicionalmente se distinguen: la *faringe facial* [cefálica], situada por detrás del macizo facial, lateralmente oculta por la rama [ascendente o vertical] de la mandíbula; la *faringe cervical*, por debajo del borde inferior de la mandíbula; esta última es más fácil de abordar quirúrgicamente.

La longitud de la faringe varía con los movimientos de deglución. La distancia desde los arcos dentarios hasta el origen del esófago es de aproximadamente 14 cm, en la posición de exploración con la cabeza en hiperextensión.

Su diámetro transversal es de aproximadamente 4,5 cm en la parte superior y de 5 cm en la parte media. Ésta disminuye a 2 cm a nivel de la parte inferior. Su diámetro anteroposterior, de 2 a 4 cm en la porción oral, disminuye a 2 cm en la parte laríngea.

### II. CONSTITUCIÓN ANATÓMICA

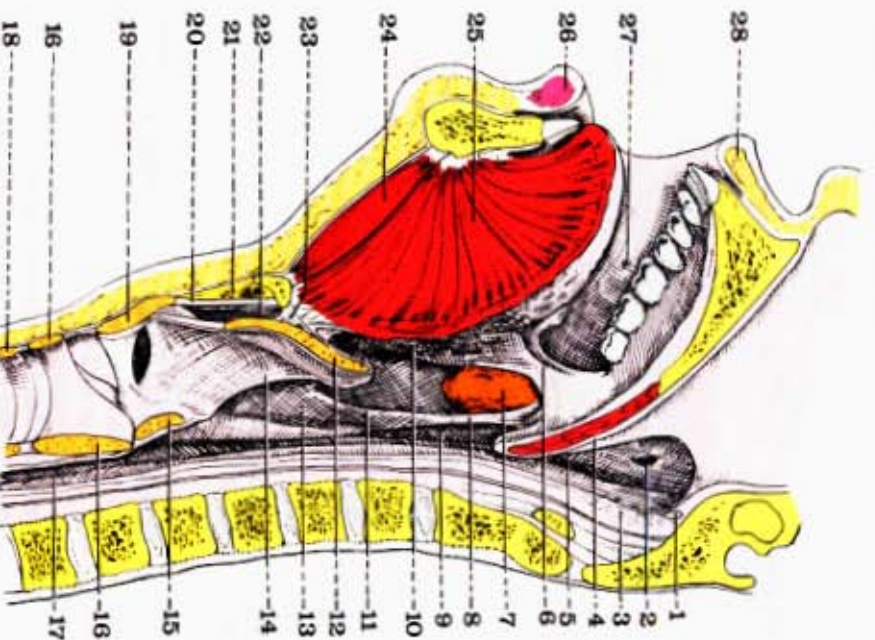
La faringe está constituida por:

- un *armazón fibroso*: fascia faringobasilar (túnica media) [aponeurosis faríngea];
- *músculos*, constrictores y elevadores (externa);
- un *revestimiento mucoso* (túnica interna) situada medialmente a la fascia faringobasilar y una fascia perifaríngea situada lateralmente a los músculos que reviste.

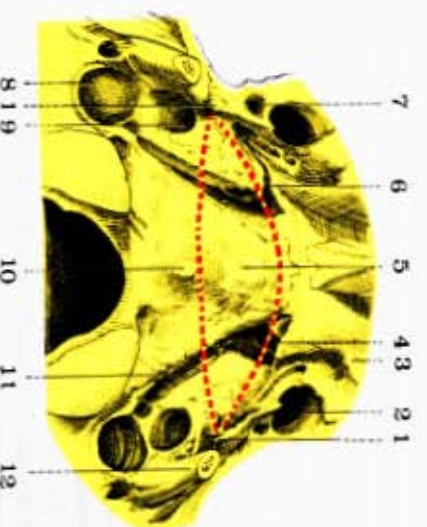
#### A. *Fascia pharyngobasilaris*, PNA. [Aponeurosis faríngea]

Como la propia faringe, tiene la forma de un semicilindro, interpuesta entre la túnica muscular y la mucosa. Se extiende sin interrupción, desde su extremo superior a su extremo inferior, pero ocupa sólo una parte de su contorno, faltando en la parte anterior.

La *extremidad superior* (fig. 1487) se inserta en la superficie basilar, algo por delante del foramen occipital, fusionándose con el periostio, en particular en el tubérculo faríngeo reforzado por un fuerte fascículo impar y mediano que, partiendo del tubérculo faríngeo y del tubérculo anterior del atlas, va a fijarse en la pared posterior de la faringe: *ligamento posterior mediano*. Lateralmente, se inserta de atrás hacia adelante en la cara medial de la parte petrosa del hueso temporal [peñasco]; esta inserción al-



**Fig. 1486.** Corte sagital mediano, con la cabeza colocada en extensión. 1, bolsa faríngea; 2, ostio faríngeo de la tuba auditiva; 3, pared posterior de la faringe; 4, velo palatino; 5, rinofaringe (epifaringe); 6, arco anterior (músculo palatoglosso) del velo palatino; 7, tonsila; 8, arco posterior (músculo palatofaríngeo) del velo palatino; 9, orofaringe (mesofaringe); 10 base de la lengua; 11, pliegue faríngeoepiglótico; 12, epiglottis; 13, senos piriformes; 14, pliegue aritenopiglótico; 15, cartilago aritenoides; 16, cartilago cricoideo; 17, esófago; 18, tráquea; 19, cartilago tiroideo; 20, membrana tirohioidea; 21, bolsa subhioides; 22, espacio tiroglosopiglótico; 23, membrana hioepiglótica; 24, músculo geniohioideo; 25, músculo genioglosso; 26, labio inferior de la boca; 27, cavidad oral; 28, labio superior de la boca.



**Fig. 1487.** Región faríngea de la base del cráneo. 1, espina del ala mayor del hueso esfenoides; 2, foramen oval; 3, ala medial de la apófisis pterigoides; 4, foramen lacerado [agujero rasgado anterior]; 5, porción basilar del occipital; 6, línea pterigoespinosa; 7, foramen espinoso [agujero redondo menor]; 8, foramen yugular [agujero rasgado posterior]; 9, orificio del canal carotideo; 10, tubérculo faríngeo; 11, sutura petrobasilar; 12, proceso estiloideo.

canza el foramen lacerado [agujero rasgado anterior] y la base del proceso pterigoides, también reforzada por un fascículo que se inserta en la parte petrosa y en la porción posterior de la parte cartilaginosa de la tuba auditiva: *ligamento lateral de la faringe*. Su borde anterior responde sucesivamente, de cada lado, y yendo de arriba hacia abajo:

- al borde posterior del ala medial [interna] del proceso [apófisis] pterigoides;
- al ligamento pterigomandibular [pterigomaxilar];
- a la parte posterior de la línea milohioidea [línea oblicua interna] de la mandíbula;
- al ligamento estiloideo;
- a los cuernos mayores y menores del hueso hioides;

– al ligamento tiroideo;

– al borde posterior del cartilago tiroideo y a la cara posterior del cartilago cricoideo.

El *extremo inferior* se adelgaza paulatinamente en una lámina celulara que se continúa con la capa media o celular del esófago. Hacia adelante, ambos bordes laterales se unen a la laringe; el espacio comprendido entre ellos co-



responde a la pared posterior de la laringe y se encuentra tapizado por la mucosa faríngea transformándose la faringe, de un canal abierto adelante, en un cilindro.

**Superficie interior:** cóncava, corresponde a la mucosa que la cubre de la extremidad superior a la inferior y de uno a otro borde, salvo a nivel de la cara posterior laríngea donde es circular.

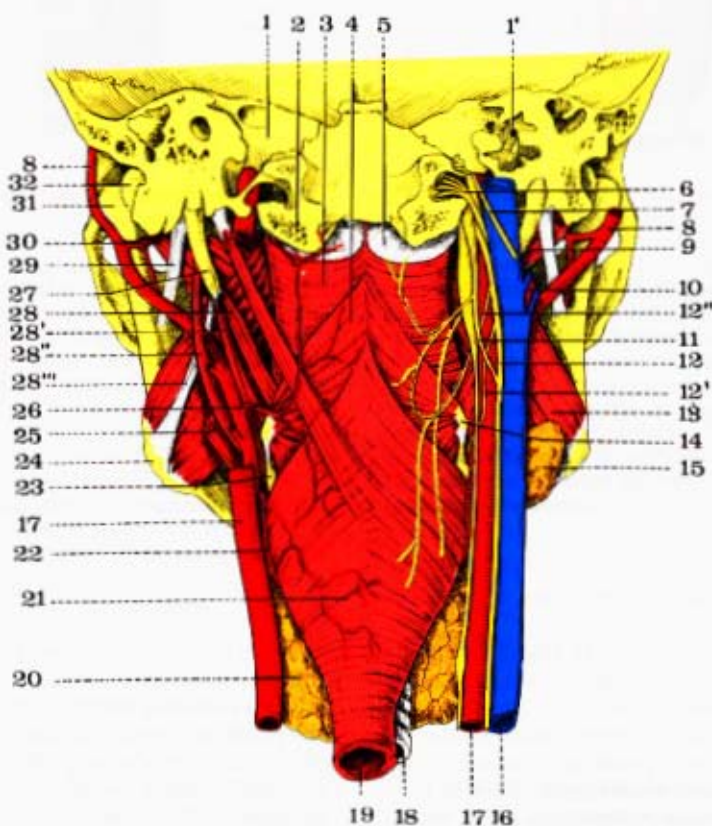
**Superficie exterior:** convexa, sirve de substractum a la capa de fibras musculares unidas a ésta por tejido conjuntivo; las fibras musculares se insertan en varios puntos de esta superficie. La capa muscular no la cubre en todas sus partes (véase musculatura de la faringe).

## B. Músculos de la faringe (figs. 1488 y 1490)

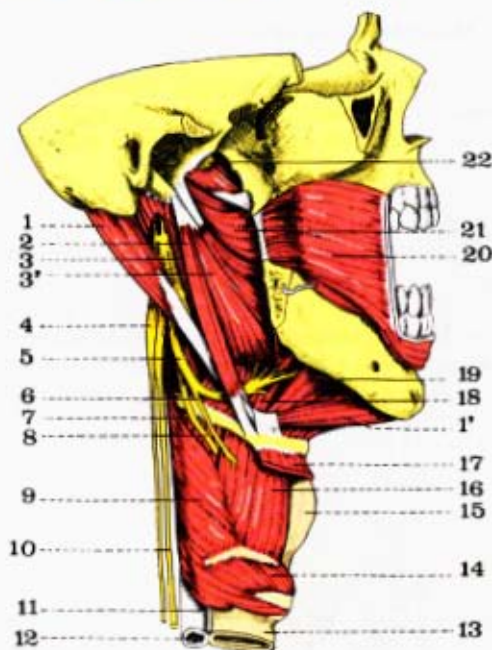
Son músculos *estriados* que obedecen a un comando voluntario; bilaterales; de cada lado hay tres músculos *constrictores* y dos músculos *elevadores*.

1. **Músculos constrictores.** Están dispuestos en la superficie externa de la fascia faringobasilar.

a) **MUSCULUS CONSTRICTOR PHARYNGIS SUPERIOR, PNA.** [*Músculo constrictor superior de la faringe*]: es el más superior y profundo. De forma cuadrilátera se inserta:



**Fig. 1488.** *Faringe vista por su cara posterior.* 1, cara posteromedial de la parte petrosa del temporal con: 1', vestibulo; 2, cóndilo del occipital; 3, músculo constrictor superior de la faringe; 4, músculo constrictor medio de la faringe; 5, fascia faringobasilar; 6, nervio hipogloso [mayor]; 7, nervio accesorio [nervio espinal]; 8, arteria carótida externa; 9, músculo pterigoideo lateral [externo]; 10, arteria occipital; 11, nervio glossofaríngeo; 12, nervio vago con: 12', su ramo laríngeo superior, 12'', ramas faríngeas; 13, músculo masetero; 14, extremidad posterior del cuerno mayor del hueso hioides; 15, glándula submandibular; 16, vena yugular interna; 17, arteria carótida común [primitiva]; 18, tráquea; 19, esófago; 20, glándula tiroidea; 21, músculo constrictor inferior de la faringe; 22, arteria tiroidea superior; 23, cuerno superior del cartilago tiroides; 24, ángulo de la mandíbula; 25, vientre posterior del músculo digástrico; 26, arteria faríngea inferior; 27, proceso estiloides con los músculos estileos y los ligamentos estileos [ramillete de Riolo]; 28 a 28''': 29, ligamento esfenomandibular; 30, arteria maxilar [interna]; 31, cóndilo de la mandíbula; 32, meato auditivo externo.



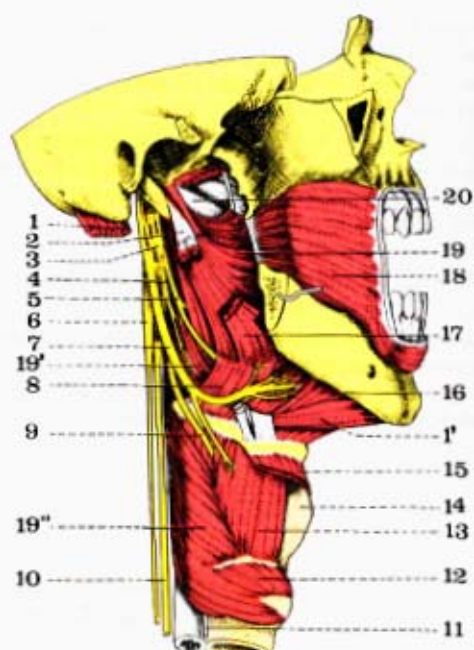
**Fig. 1489. Músculos de la faringe, vista lateral.** 1, vientre posterior del digástrico; 1', su vientre anterior; 2, músculo estilohioideo; 3, músculo estilofaríngeo; 3', músculo estilogloso; 4, ganglio cervical superior del simpático; 5, nervio hipogloso [mayor]; 6, su rama para el músculo tirohioideo; 7, membrana tirohioidea; 8, nervio laríngeo superior; 9, músculo constrictor inferior de la faringe; 10, nervio vago; 11, nervio laríngeo recurrente derecho; 12, esófago; 13, tráquea; 14, músculo cricotiroides; 15, glándula tiroidea; 16, músculo tirohioideo; 17, músculo esternotiroideo seccionado y extirpado parcialmente; 18, músculo hiogloso; 19, músculo milohioideo; 20, músculo buccinador; 21, músculo constrictor superior; 22, nervio mandibular.

— arriba y en la parte mediana, en el tubérculo faríngeo;

— adelante, al igual que la fascia faringobasilar, en el borde posterior del ala medial del proceso pterigoideo: *pars pterygopharyngea*; en el rafe [ligamento] pterigomandibular, en cuyo borde anterior se inserta el músculo buccinador: *pars buccopharyngea*; y en la parte posterior de la línea milohioidea de la mandíbula: *pars mylopharyngea*.

Se extiende de adelante hacia atrás, ascendiendo hacia la línea mediana donde se reúne con su homólogo opuesto. Sus fibras superiores dejan libre la parte superior y lateral de la fascia faringobasilar.

**b) MUSCULUS CONSTRICTOR PHARYNGIS MEDIUS, PNA.** [Músculo constrictor medio de la faringe]: está centrado en el hueso hioides. En



**Fig. 1490. Músculos de la faringe.** Los músculos estilohioideo y el músculo digástrico han sido seccionados para exponer los músculos intrínsecos. 1 y 1', músculo digástrico; 2, músculos estilohioideo; 3, plexo faríngeo; 4, nervio destinado a la faringe; 5, nervio glossofaríngeo; 6, ganglio cervical superior del simpático; 7, nervio hipogloso [mayor]; 8, músculo hiogloso; 9, nervio laríngeo superior; 10, nervio vago; 11, nervio laríngeo recurrente derecho; 12, músculo cricotiroides; 13, músculo tirohioideo; 14, cartilago tiroideo; 15, músculo esternohioideo seccionado; 16, músculo milohioideo; 17, músculo estilogloso seccionado; 18, músculo buccinador; 19, músculo constrictor superior de la faringe; 19', músculos constrictores y 19'', músculo constrictor inferior de la faringe; 20, fascia faringobasilar [faringea interna].

efecto, se inserta en el cuerno menor y en el ligamento estilohioideo: *pars chondropharyngea*;

— en el cuerno mayor: *pars ceratopharyngea*; puede descender al ligamento tirohioideo lateral y al cuerno mayor del cartilago tiroideo. De estos orígenes sus fibras se confunden: las superiores, oblicuas arriba, atrás y medialmente, cubren las fibras inferiores del músculo constrictor superior. Las fibras medias son casi horizontales, atrás y medialmente. Las fibras inferiores son oblicuas abajo, atrás y medialmente.

**c) MUSCULUS CONSTRICTOR PHARYNGIS INFERIOR, PNA.** [Músculo constrictor inferior de la faringe]: de forma trapezoidal, ocupa la parte inferior de la faringe, sus inserciones son: esencialmente tirocricoides. Se inserta:



– en la cara lateral del cartílago tiroideo, en el labio posterior de la línea oblicua del ala externa y en los bordes superior e inferior de la lámina cuadrilátera: *pars thyropharyngea* [fascículo tiroideo];

– en el borde inferior del cartílago cricoideo: *pars cricopharyngea* [fascículo cricoideo]; entre los músculos de la laringe: cricotiroido adelante y cricoaritenoido posterior, atrás.

Entre la *pars thyropharyngea* y la *cricopharyngea* existe un arco fibroso cricotiroideo que da inserción por su convexidad a fibras del músculo constrictor inferior.

En la cara posterior de la faringe, en la línea mediana, es donde ascienden más las fibras de cada constrictor; así, el inferior cubre parte del medio y éste cubre parte del superior. Tradicionalmente se dice que los músculos constrictores se disponen como las tejas de un tejado. Para el constrictor inferior, sus fibras inferiores son ligeramente oblicuas abajo, y se encuentran en la unión faringoesofágica.

**d) HIATOS FARÍNGEOS:** se denomina así a espacios situados a nivel de las inserciones de los músculos constrictores. Existen:

- un *hiato superior* entre las inserciones del músculo constrictor medio;
- un *hiato medio* entre los músculos constrictores medio e inferior;
- un *hiato inferior* entre las inserciones de origen del músculo constrictor inferior.

**2. Músculos elevadores.** Son los músculos palatofaríngeo [faringoestafilino], estilofaríngeo y salpingofaríngeo.

**a) MUSCULUS PALATOPHARYNGEUS, PNA.** [*Músculo palatofaríngeo*]: ha sido descrito con el velo palatino al que pertenece.

**b) MUSCULUS STYLOPHARYNGEUS, PNA.** [*Músculo estilofaríngeo*] (fig. 1488): se inserta en el lado medial y anterior de la base del proceso estiloideo. Desde allí se dirige abajo, medial y algo adelante, deslizándose durante un trecho, junto al músculo constrictor superior y se insinúa entre éste y el músculo constrictor medio, ensanchándose en forma de abanico frontal, cuyas fibras llegan a la fascia faringobasilar. Las más anteriores se fijan en la cápsula tonsilar [amigdalina] y en la túnica faringobasilar las posteriores van a la fascia faringobasilar; las intermedias descienden a lo largo de la pared lateral de la faringe y llegan a las siguientes formaciones laríngeas:

- al cartílago epiglótico;
- a la parte posterior del borde superior del ala tiroidea con el músculo palatofaríngeo [faringoestafilino];
- y al cartílago cricoideo.

**c) MUSCULUS SALPINGOPHARYNGEUS, PNA.** [*Músculo salpingofaríngeo*]: se inserta en el borde inferior del cartílago de la tuba auditiva [trompa de Eustaquio], cerca de su ostio faríngeo. Desciende vertical, levantando el pliegue salpingofaríngeo. Termina en la fascia faringobasilar. Por sus inserciones, eleva la faringe y abre la tuba auditiva en la deglución.

**3. Inervación.** Se estudia más adelante.

### C. Mucosa

Tapiza la cara interior cóncava de la fascia faringobasilar [aponeurosis faríngea], se continúa con el revestimiento de las cavidades con las cuales comunica la faringe. Está constituida por un epitelio y por un corion rico en glándulas mucíparas y en folículos linfoides o adenoides. Estos elementos constitutivos cambian con los diferentes niveles de la faringe:

**1. Segmento superior, nasal.** En él, la mucosa es espesa e irregular. Su epitelio es de tipo respiratorio, cilíndrico estratificado, con cilias vibrátiles. Las formaciones adenoideas se unen aquí y constituyen:

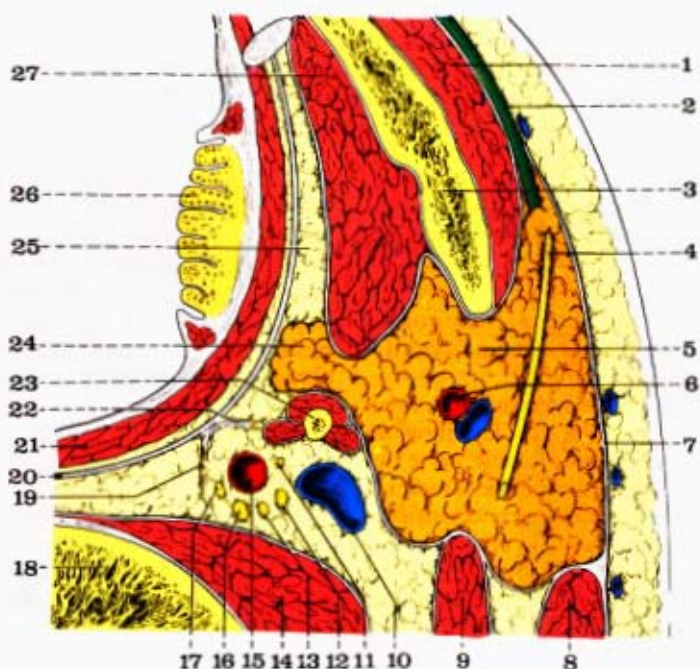
- la *tonsila [amígdala] faríngea*, a nivel del fornix pharyngis [bóveda faríngea];
- la *tonsila tubaria [amígdala de Gerlach]*, alrededor del ostio tubario;
- *anillo linfóideo [de Waldeyer]*, alrededor de la comunicación bucofaríngea.

Las reacciones de este sistema linfóideo a las infecciones rinofaríngeas del niño producen una hipertrofia denominada "vegetaciones adenoideas" cuya ablación quirúrgica es uno de los actos corrientes y muy eficaces de la otorrinolaringología.

**2. Segmento inferior, bucal y laríngeo.** En él, la faringe dispone de una mucosa más delgada y más pálida. El epitelio es pavimentoso estratificado. A nivel de la laringe, el corion es espeso y laxo, favorable a los deslizamientos de la mucosa.

### D. Fascia [aponeurosis] perifaríngea (fig. 1491)

Es una condensación del tejido celular, verdadera lámina visceral situada por fuera del



**Fig. 1491.** Corte horizontal del cuello que pasa por la parte media de la logia parotídea, lado derecho del corte. 1, músculo masetero; 2, conducto de la glándula parotídea [de Stenon]; 3, mandíbula; 4, nervio facial; 5, glándula parotídea; 6, arteria carótida externa; 7, fascia superficial; 8, músculo esternocleidomastoideo; 9, músculo digástrico; 10, vena yugular interna; 11, nervio glossofaríngeo; 12, nervio espinal; 13, nervio vago; 14, músculo prevertebral; 15, arteria carótida interna; 16, nervio simpático cervical; 17, nervio hipogloso [mayor]; 18, 3ª vértebra cervical; 19, septo sagital retrovisceral; 20, fascia perifaríngea; 21, músculo constrictor superior de la faringe; 22, ala [alerón] de la faringe (estilofaríngea); 23, proceso estiloides y músculos estiloides; 24, prolongación profunda de la glándula parotídea, hacia la región paratonsilar [paraamigdalina]; 25, espacio perifaríngeo (espacio paratonsilar); 26, tonsila; 27, músculo pterigoideo medial.

plano muscular, por intermedio de la cual la faringe contrae sus relaciones con los órganos vecinos. Se inserta arriba en la norma basilaris (base externa del cráneo) y se continúa abajo formando la vaina periesofágica.

### III. CONFIGURACIÓN INTERIOR; CAVIDAD FARÍNGEA [ENDOFARINGE]

Se describen de arriba hacia abajo:

#### A. *Pars nasalis pharyngis*, PNA. [Epifarínge, rinofarínge, cavum faríngeo] (figs. 1492 y 1493)

Prolonga hacia atrás las cavidades nasales hasta el piso móvil constituido por el velo palatino.

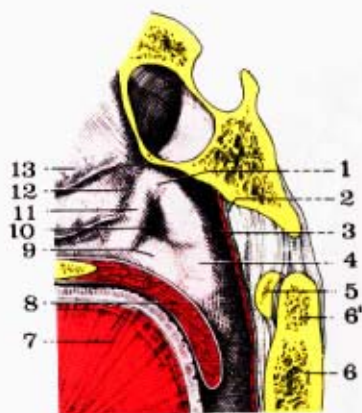
1. **Pared anterior.** Corresponde al orificio posterior de las cavidades nasales: coanas.

2. **Pared superior.** El fornix pharyngis se halla inclinado de adelante hacia atrás y de arriba hacia abajo. Forma la bóveda de la faringe, donde se encuentra la *tonsila faríngea*, muy desarrollada en el niño, como todas las formaciones adenoideas con las criptas tonsilares. Por detrás de ellas se excava la bursa pharyngealis (bolsa faríngea), vestigio de la comunicación embrionaria con la adenohipófisis. Adelante, la mucosa está levantada por el sáculo hipofisario (del embrión) [hipófisis faríngea], semejante al lobo anterior de la hipófisis, que revela la dualidad de esta glándula craneana y faríngea (fig. 2033).

3. **Pared posterior.** Es vertical y se encuentra erizada por numerosos islotes linfoides.

4. **Pared lateral.** Presenta el *ostio faríngeo de la tuba auditiva*; comunica la faringe con la cavidad timpánica [caja del tímpano, oído medio]. En forma de hendidura vertical está bordeado por la plica salpingopalatina adelante y





**Fig. 1492.** Rinofaringe [faringe nasal], pared lateral derecha vista por su interior. 1, saliente de la tuba auditiva [trompa de Eustaquio]; 2, pared posterior de la faringe [epifaringe]; 3, receso faríngeo [fosita de Rossenmüller]; 4, pliegue salpingofaríngeo; 5, arco anterior del atlas; 6 y 6', axis; 7, lengua; 8, velo palatino; 9, saliente del músculo elevador del velo del paladar; 10, ostio faríngeo de la tuba auditiva [orificio de la trompa de Eustaquio]; 11, pliegue salpingopalatino; 12, canal nasofaríngeo; 13, concha [cornete] media.

por la plica salpingofaríngea atrás. El ostio faríngeo presenta: el *torus tubarius*: saliente de la parte nasal de la faringe por arriba y atrás del ostio tubario, corresponde al cartilago de la tuba auditiva; el *torus levatorius*, saliente de la cara lateral de la parte nasal de la faringe, por debajo del ostio faríngeo de la tuba auditiva, constituye el relieve del músculo elevador del velo palatino [músculo periestafilino interno]. Cerca del ostio de la tuba se encuentra un conjunto de nódulos linfoides: *tonsila tubaria*.

Por detrás del pliegue salpingopalatino, y por arriba del torus tubario, existe una depresión de la cara lateral de la parte nasal de la faringe: el *recessus pharyngeus (-gialis)* [foseta de Rossenmüller]. Se presenta a veces llena de tejido linfoides.

**5. Pared inferior.** Está formada por la cara superior del velo palatino; horizontal durante la deglución, vertical en el reposo, controla la comunicación entre la pars nasalis y la pars oralis pharyngis.

#### **B. Pars oralis pharyngis, PNA.**

[Mesofaringe, orofaringe, bucofaringe]  
(figs. 1484, 1493 y 1494)

Está comprendida entre dos planos horizontales que pasan por el velo palatino, arriba y el hueso hioides, abajo. Se describe:

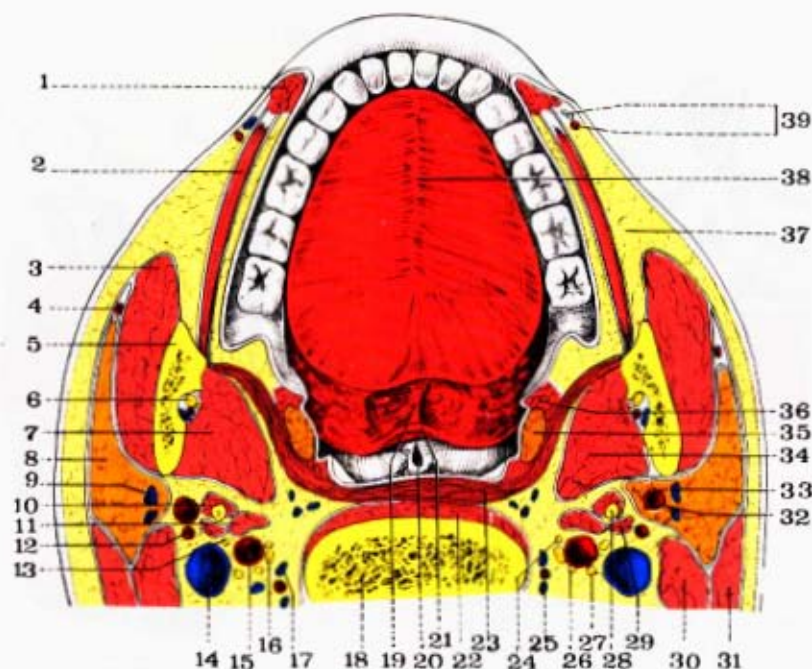


**Fig. 1493.** Faringe abierta por su cara posterior para observar la pared anterior de la faringe y sus comunicaciones. 1, tuba auditiva [trompa de Eustaquio]; 2, fascia perifaríngea; 3, músculo elevador del velo palatino [músculo periestafilino externo]; 4, músculo constrictor superior de la faringe; 5, fascículo tubario del músculo faringoestafilino con: 6, su fascículo medio; 7, músculo palatoestafilino; 8 y 9, músculo faringoestafilino; 10, inserción anterior del músculo estilofaríngeo; 11, fascículo inferior del músculo faringoestafilino; 12 y 17, canal faringolaríngeo (senos piriformes); 13, tráquea; 14, esófago; 15, glándula tiroidea; 16, incisura interarritenoidea (rima intercartilaginosa); 18, abertura superior de la laringe; 19, arco anterior del velo palatino (músculo palatogloso); 20, epiglotis; 21, arco posterior del velo palatino (músculo palatofaríngeo); 22, tonsila; 23, base de la lengua; 24, músculo de la úvula; 25, receso faríngeo [fosita de Rossenmüller]; 26, coana; 27, proceso basilar del occipital (clivus).

**1. Pared anterior.** Está constituida por el istmo de las fauces y la base de la lengua, por detrás de la cual se observa, en la línea mediana, el pliegue glosopiglótico mediano y a los lados los glosopiglóticos laterales. Entre ambos, una superficie cóncava: las valléculas (véase Laringe).

**2. Pared posterior.** Es más lisa que la correspondiente en la rinofaringe.

**3. Pared lateral.** Se halla marcada de cada lado por el arco palatogloso [pilar anterior del



**Fig. 1494.** Corte horizontal que pasa por encima de los dientes de la mandíbula. 1, músculo orbicular de la boca; 2, músculo buccinador; 3, músculo masetero; 4, arteria facial; 5, mandíbula; 6, nervio alveolar inferior; 7, pterigoideo medial [interno]; 8, glándula parótida; 9, vena yugular externa; 10, músculo estiloso; 11, músculo estilofaríngeo; 12, arteria occipital; 13, nervio hipogloso [mayor]; 14, vena yugular interna; 15, arteria carótida interna; 16, simpático cervical; 17, vena vertebral; 18, cuerpo del eje; 19, pliegue glosopiglotico medio; 20, glotis; 21, epiglotis; 22, músculos prevertebrales; 23, músculo constrictor de la faringe; 24, nervio glosofaríngeo; 25, arteria vertebral; 26, nervio vago; 27, nervio accesorio [espinal]; 28, proceso estiloides; 29, músculo estilohioideo; 30, músculo digástrico; 31, músculo esternocleidomastoideo; 32, arteria carótida externa; 33, vena yugular externa; 34, músculo pterigoideo medial [interno]; 35, tonsila [amígdala]; 36, arco anterior del velo palatino; 37, cuerpo adiposo de la mejilla [bola adiposa de Bichat]; 38, lengua; 39, arteria y venas labiales.

velo] y por el arco faringogloso [pilar posterior del velo], entre los cuales se encuentra la *tonsila palatina* [amígdala palatina]. Más abajo, la pared faríngea describe a ambos lados un canal entre la base de la lengua, medialmente, prolongada por el borde lateral de la epiglotis y la pared lateral de la faringe: son los canales faringolaringeos [alimentarios].

**Tonsilla palatina. PNA.** [Amígdala palatina] (figs. 1495 a 1499)

Son dos masas de tejido linfóideo, particularmente bien individualizadas, situadas en cada fosa tonsilar [amigdalina], entre los arcos palatogloso adelante y los palatofaríngeos, atrás.

a) **DESCRIPCIÓN Y RELACIONES:** cada tonsila tiene una forma ovoidea, con dos caras, medial y lateral, dos bordes, anterior y posterior y dos extremidades [polos], superior e inferior:

– la *cara medial* está excavada por criptas profundas. Está más o menos oculta por un pliegue mucoso originado en el arco palatogloso [pilar anterior del velo]. Esta cara, sin embargo, es la cara visible de la tonsila al examen endobucal;

– la *cara lateral*, se apoya en la pared faríngea por intermedio de un tejido celular laxo, divisible (tonsilectomía extracapsular): la fascia faringobasilar [aponeurosis faríngea] de la que está separada por las fibras del pequeño músculo amigdalogloso; el músculo constrictor superior, flanqueado lateralmente por el músculo estiloso que deja por debajo de él la extremidad inferior de la tonsila (fig. 1499). Más allá se encuentra la región infratemporal [región pterigomaxilar], cuya parte inferior y anterior responde al triángulo submandibular [región submaxilar]; la parte media al espacio preestileo infratemporal profundo (la parte externa del espacio preestileo corresponde a la re-



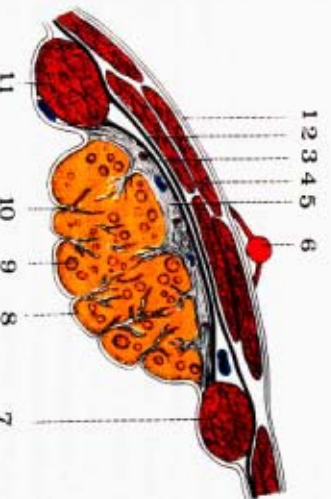


**Fig. 1495.** *Diferentes tipos de tonsilas.* Izquierda: 1, arco anterior del velo palatino; 2, pliegue triangular; 3, tonsila derecha; 4, arco posterior [pilar posterior]; 5, uvula; 6, amígdala izquierda incrustada; 7, saliente del borde anterior de la rama [ascendente] de la mandíbula. Derecha: 1 y 2, arcos anterior y posterior del velo palatino; 3, tonsila (pediculada); 4, uvula; 5, tonsila izquierda ("caída"); 6, saliente del borde anterior de la rama [montante o ascendente] de la mandíbula.

gión parotidomasetérica), con la arteria carótida externa y el nervio glossofaríngeo, acompañado por la arteria palatina ascendente; finalmente, la parte superior de esta cara por intermedio de la aleta o aléxon estiofaríngeo, al espacio retroestileo interno con la arteria carótida interna y los nervios craneanos que la acompañan;

— *los bordes anterior y posterior*, están separados de los arcos correspondientes por los espacios pretonsilares o retotonsilares [preamigdalinos o retroamigdalinos];

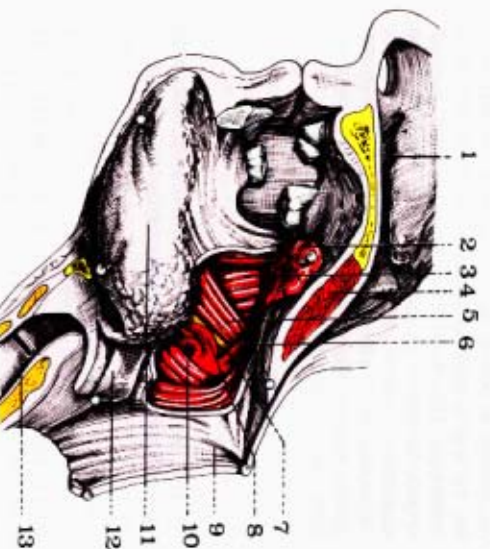
— *la extremidad [polo] superior* es dominada por la fosa supratonsilar que la separa del velo palatino, donde se reúnen los dos arcos; — *la extremidad [polo] inferior* se relaciona con la base de la lengua a la que está unida por



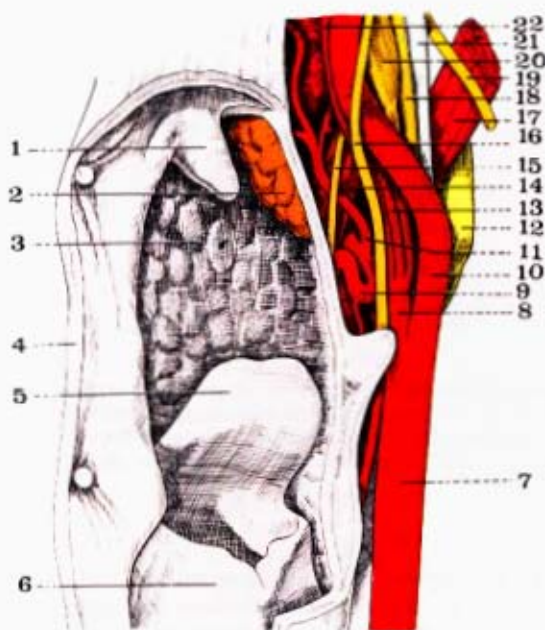
**Fig. 1496.** *Corte horizontal de la logia [ceja], tonsilar.* 1, fascia perifaríngea; 2, fascia faringobasilar [faríngea]; 3, espacio peritonsilar; 4, músculo estiofaríngeo; 5, cápsula tonsilar; 6, arteria palatina ascendente; 7, músculo palatoloso; 8, mucosa tonsilar; 9, folículo; 10, crista; 11, arco posterior del velo palatino [músculo palatofaríngeo].

la tonsila lingual, poco desarrollada habitualmente. Es el punto más adherente del órgano.

La tonsila está rodeada de una cápsula delgada. Esta se halla formada por un tejido linfático, con glándulas mucosas en racimo. Es un órgano de defensa contra las infecciones loca-



**Fig. 1497.** *Relaciones de la tonsila [amígdala] vista por la cavidad bucofaríngea; lado derecho, vista interior. Se ha resecado la pared faríngea parcialmente.* 1, cavidad nasal derecha; 2, amígdala levantada hacia arriba; 3, músculo pterigoideo medial [interno]; 4, velo palatino; 5, músculo estilogloso; 6, arteria palatina ascendente; 7, nervio glossofaríngeo; 8, arteria facial; 9, pared lateral de la faringe; 10, arteria lingual; 11, lengua; 12, epiglottis rebatida hacia atrás; 13, la-  
rínge.



**Fig. 1498.** Relaciones de la tonsila [amígdala] y de la pared lateral de la faringe; faringe abierta por su cara posterior, la que se ha resecado en parte. 1, úvula; 2, tonsila; 3, base de la lengua; 4, pared de la faringe; 5, epiglotis; 6, pared posterior de la laringe; 7, arteria carótida común [primitiva]; 8, arteria carótida externa; 9, arteria facial; 10, arteria carótida interna; 11, arteria palatina ascendente; 12, ángulo de la mandíbula; 13, arteria occipital; 14, músculo estilofaríngeo; 15, nervio glossofaríngeo; 16, nervio laríngeo superior; 17, vientre posterior del músculo digástrico; 18, nervio vago; 19, nervio accesorio [espinal]; 20, ganglio cervical superior del simpático; 21, vena yugular interna; 22, arteria faríngea ascendente.

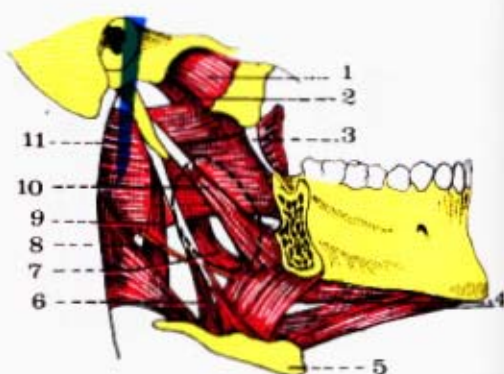
les, por consiguiente, frecuentemente infectado (angina) y justificable de exéresis quirúrgica.

#### b) VASCULARIZACIÓN E INERVACIÓN:

– *arterias*, son numerosas, provienen de la arteria palatina ascendente, de la lingual, de la faríngea inferior, de la facial y hasta de la misma carótida externa. Alcanzan la glándula atravesando la pared faríngea, en orden disperso, tanto que no existe un pedículo arterial único para la tonsila;

– *venas*, siguen las mismas vías, pero en sentido inverso, formando un plexo tonsilar que se echa en los plexos faríngeos;

– *vasos linfáticos*, terminan en los nodos linfáticos submandibulares en la vecindad del ángulo de la mandíbula;



**Fig. 1499.** Pared lateral de la logia [celda] tonsilar. Vista exterior. La tonsila se proyecta con una línea punteada. 1, músculo tensor del velo palatino [músculo periostafilino externo]; 2, músculo elevador del velo palatino [músculo periostafilino interno]; 3, rafe pterigomandibular [ligamento pterigomaxilar]; 4, músculos geniohioideo y geniogloso; 5, hueso hioides; 6, músculo estilohioideo; 7, músculo amigdalogloso; 8, nervio glossofaríngeo; 9, músculo estilofaríngeo; 10, músculo estilogloso; 11, músculo constrictor superior de la faringe.

– *nervios*, los nervios lingual y glossofaríngeo envían ramas a la tonsila.

#### C. Pars laríngea pharyngis, PNA. [Hipofaringe, laringofaringe] (figs. 1500 y 1501)

Se extiende desde el hueso hioides hasta el borde inferior del cartílago cricoideo y al borde inferior del músculo constrictor inferior a la altura de la 6ª vértebra cervical. Tiene la forma de un embudo que termina en el esófago. Solamente su pared anterior y su orificio inferior merecen una descripción.

##### 1. Pared anterior. Presenta:

– *arriba*, la abertura superior de la laringe, ovalada (véase Laringe), seguida lateralmente por los recessus piriformes [canales faringolaringeos] y demarcada por los pliegues aritenopiglóticos y la glotis intercartilaginosa;

– *la mucosa faríngea* tapiza la cara posterior de la laringe: cartílagos aritenoides y lámina cricoidea con los músculos posteriores de la laringe a este nivel; es la única *parte cilíndrica de la faringe*, la que se encuentra aquí cerrada adelante y presenta, por lo tanto, una cara anterior.

2. *Parte inferior de la faringe.* Corresponde al punto donde el músculo liso esofágico continúa al músculo estriado faríngeo. En el interior,



se puede observar un relieve de la mucosa que marca la "boca del esófago". Este relieve traduce la saliente del borde inferior del músculo constrictor inferior, cuyas fibras forman aquí un verdadero esfínter [esfínter de Killian]. La unión muscular faringoesofágica, a veces, presenta dehiscencias que favorecen la herniación de la mucosa y el desarrollo de divertículos faringoesofágicos que pueden alcanzar dimensiones considerables.

#### IV. RELACIONES DE LA FARINGE

Son anteriores, posteriores y laterales:

- *relaciones anteriores*, ya han sido estudiadas con la configuración interior del órgano;
- *relaciones posteriores*, son comunes a las diferentes partes de la faringe;
- *relaciones laterales*, son diferentes para la faringe facial [cefálica] y la faringe cervical.

El límite entre las dos partes está marcado por el borde inferior de la mandíbula proyectado hacia atrás a la columna vertebral.

##### A. Faringe facial [cefálica]

En un corte horizontal (figs. 1502, 1504 y 1505), que interesa: la rama [ascendente] de la mandíbula, el proceso mastoideo, la columna cervical, el proceso estiloideo y la faringe cefálica se reconocen espacios perifaríngeos y parafaríngeos determinados por dos planos ficticios que pasen uno rasante a la cara posterior de la faringe y otro rasante a la cara lateral de la misma.

1. **Relaciones anteriores.** Se han visto las relaciones de la faringe con las cavidades nasales, el velo palatino, la cavidad oral y la laringe.

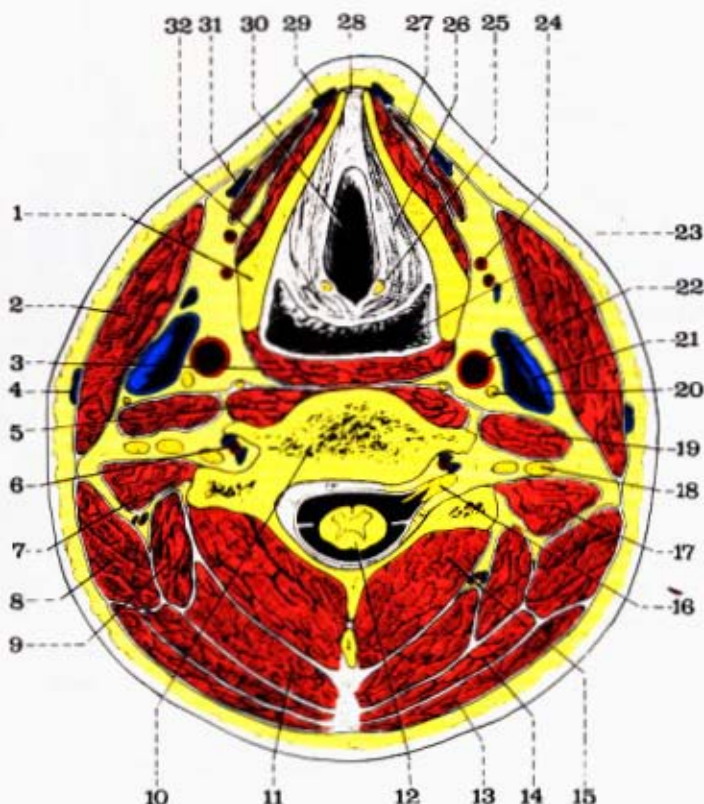
2. **Relaciones posteriores.** Comprendidas entre la columna vertebral cervical y la faringe: son *vertebrofaríngeas*. La presencia y la disposición de la lámina [aponeurosis] prevertebral, aplicada a los músculos prevertebrales, descompone al primitivo espacio vertebrofaríngeo en:

- un *espacio prevertebral*, ocupado por los músculos prevertebrales;
- un *espacio retrofaríngeo* [espacio de Henke], comprendido entre la pared posterior de la faringe por delante y la lámina prevertebral por detrás, limitado a los lados por las láminas sagitales [de Charpy], dependientes de la vaina perifaríngea. Este espacio, así delimitado, se extiende por arriba, hasta el clivus [proceso basilar] del occipital; hacia abajo, desciende por detrás de la faringe y del esófago hacia el mediastino.



**Fig. 1500.** Faringe abierta por su cara posterior para observar la pared anterior de la faringe y sus comunicaciones. 1, tuba auditiva [trompa de Eustaquio]; 2, fascia perifaríngea; 3, músculo elevador del velo palatino [músculo periestafilino externo]; 4, músculo constrictor superior de la faringe; 5, fascículo tubario del músculo faringoestafilino con: 6, su fascículo medial; 7, músculo palatoestafilino; 8 y 9, músculo faringoestafilino; 10, inserción anterior del músculo estilofaríngeo; 11, fascículo inferior del músculo faringoestafilino; 12 y 17, canal faringolaríngeo (senos piriformes); 13, tráquea; 14, esófago; 15, glándula tiroidea; 16, incisura interarritenoidea (rima intercartilaginosa); 18, abertura superior de la laringe; 19, arco anterior del velo palatino (músculo palatogloso); 20, epiglotis; 21, arco posterior del velo palatino (músculo palatofaríngeo); 22, tonsila; 23, base de la lengua; 24, músculo de la úvula; 25, receso faríngeo [fosita de Rosenmüller]; 26, coana; 27, proceso basilar del occipital (clivus).

3. **Relaciones laterales.** Están comprendidas, medialmente, por la pared lateral de la faringe y lateralmente por la rama [ascendente] de la mandíbula. Así comprendido, este espacio se encuentra subdividido por un plano oblicuo de arriba hacia abajo, de medial a lateral y de adelante hacia atrás, constituido por el músculo pterigoideo medial y la fascia [aponeurosis] interpterigoidea. Esta formación divide el espacio laterofaríngeo en:



**Fig. 1501.** Corte del cuello que pasa por el disco intervertebral que separa la 5ª de la 6ª vértebra cervical. 1 cartilago tiroideo; 2, músculo esternocleidomastoideo; 3, músculo constrictor medio de la faringe; 4, vena yugular externa; 5, músculo largo del cuello; 6, arteria vertebral; 7 y 17, músculo escaleno posterior; 8, músculo elevador de la escápula [angular del omóplato]; 9, músculo longissimus capitis [complejo menor]; 10, disco intervertebral entre C5 y C6; 11, músculo semispinalis capitis [complejo mayor]; 12, médula cervical; 13, músculo trapecio; 14, músculo splenius cervicis (esplenio coli); 15, músculo splenius capitis (esplenio de la cabeza); 16, 6º ganglio espinal; 18, plexo branquial; 19, músculo escaleno anterior; 20, nervio vago; 21, vena yugular interna; 22, arteria carótida común [primitiva] derecha; 23, hipofaringe; 24, arteria tiroidea superior; 25, cartilago aritenoides; 26, músculo tiroaritenoides; 27, músculo esternohioideo; 28, incisura mediana del cartilago tiroideo; 29, vena yugular anterior; 30, glotis; 31, vena yugular; 32, músculo tirohioideo.

a) **ESPACIO PTERIGOMANDIBULAR LATERAL [EXTERNO]:** corresponde a una parte de la región infratemporal, región pterigomandibular, pues, medialmente la infratemporal llega al proceso pterigoideo y a la faringe y contiene los músculos pterigoideos y los vasos maxilares [internos]. Su parte superior es atravesada por los nervios mandibular y maxilar.

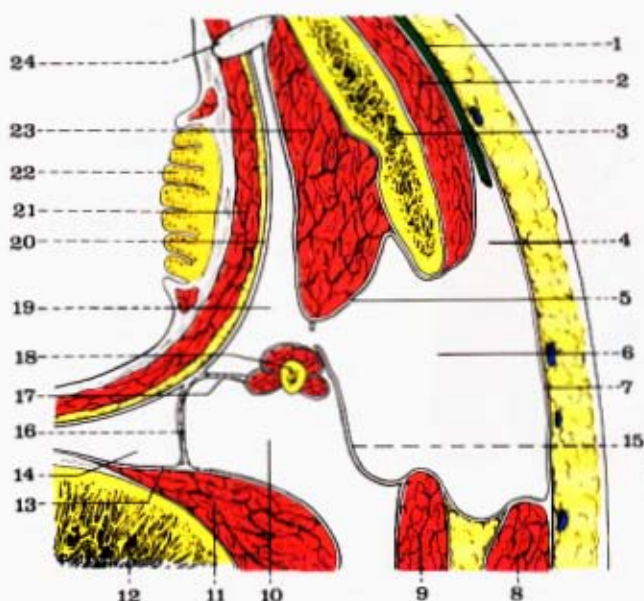
b) **UN ESPACIO INFRATEMPORAL PROFUNDO:** participa en sus relaciones con la parte profunda (parotídea) de la región parotidomasetérica que en profundidad se extiende hasta la pared lateral del espacio laterofaríngeo. Este espacio se relaciona con la tonsila (figs. 1502, 1504 y 1505) y llega en la parte superior a la tuba au-

ditiva lo que permite designarla región paraton-silotubariana [paraamigdalina]. A ella llega la prolongación faríngea de la parótida (véase Glándula parótida).

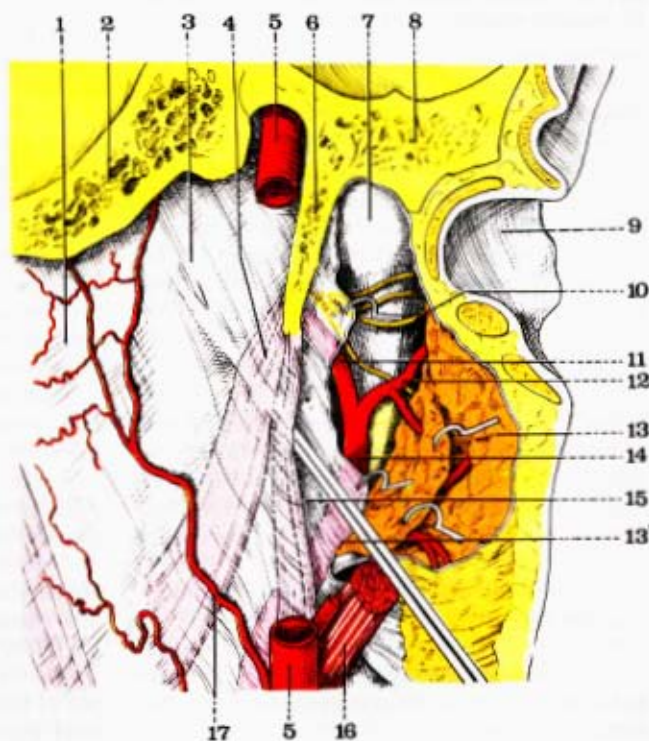
4. **Relaciones posterolaterales.** Son intermedias entre las laterales y las posteriores. El proceso estiloideo, que ha sido interesado por el corte horizontal, se encuentra conectado como se observa en las figuras correspondientes.

- a la faringe, por la *aleta estilofaríngea* y el *músculo estilofaríngeo*;
- al ángulo de la mandíbula, por el *ligamento estilomandibular* [ligamento estilomaxilar];
- a la lámina superficial de la fascia cervical, por el revestimiento de las formaciones es-





**Fig. 1502.** *Espacios perifaríngeos y logia [celda] parotídea.* 1, conducto parotídeo [de Stenon]; 2, músculo masetero; 3, mandíbula; 4, prolongación extramasetérica de la logia; 5, fascia parotídea revistiendo el pterigoideo medial; 6, logia [celda] parotídea; 7, fascia parotídea superficial; 8, músculo esternocleidomastoideo; 9, músculo digástrico; 10, espacio perifaríngeo retroestiloideo; 11, músculo prevertebral; 12, 3ª vértebra cervical; 13, fascia prevertebral; 14, espacio retrofaríngeo; 15, aponeurosis estilínea; 16, tabique sagital lateral; 17, ala [aleta] estilofaríngea; 18, proceso estilídeo; 19, prolongación interna de la logia paratonsilar; 20, aponeurosis perifaríngea; 21, músculo constrictor superior de la faringe; 22, tonsila [amígdala]; 23, músculo pterigoideo medial [interno]; 24, apófisis pterigoides.



**Fig. 1503.** *Relaciones laterales de la faringe; ala [aleta] estilofaríngea vista por su cara posterior. Lado derecho.* 1, cara posterior de la faringe; 2, hueso occipital; 3, ala [aleta] estilofaríngea; 4, músculo estilofaríngeo; 5, arteria carótida interna; 6, proceso estilídeo; 7, cóndilo de la mandíbula; 8, porción petrosa del hueso temporal [peñasco]; 9, concha de la aurícula [concha del pabellón de la oreja]; 10, nervio auriculotemporal; 11, arteria maxilar [interna]; 12, arteria temporal superficial; 13 y 13', glándula parotídea con su fascia profunda; 14, arteria carótida externa; 15, región paratonsilar [paraamigdalina] en la que se ha introducido una sonda acanalada por delante del ala [aleta] estilofaríngea; 16, músculo digástrico; y 17, arteria faríngea.

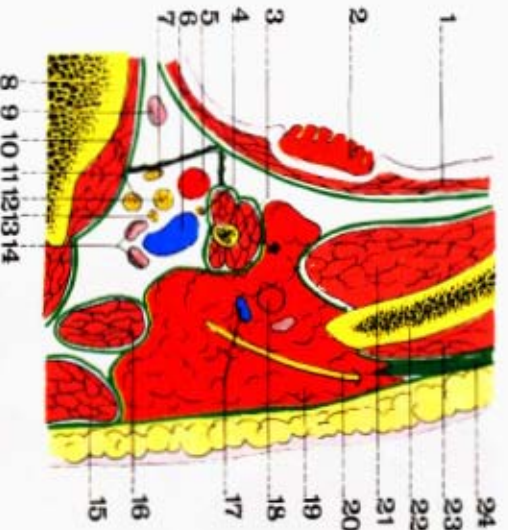


Fig. 1504. Corte horizontal de los espacios laterofaringeos que pasa por la 3ª vértebra cervical, lado derecho. 1, faringe; 2, apófisis estiloides; 3, arteria carótida interna; 4, nervio glosolaríngeo (IX par); 5, arteria carótida interna; 6, vena yugular interna; 7, nervio hipoglososo (mayor); 8, 3ª vértebra cervical; 9, ganglio retrofaringeo; 10, músculo prevertebral; 11, simpático cervical; 12, nervio vago; 13, nervio espinal; 14, ganglios de la cadena yugular; 15, músculo esternocleidomastoideo; 16, vientre posterior del músculo digástrico; 17, vena yugular externa; 18, arteria carótida externa; 19, glándula parotídea; 20, nervio facial (VII par); 21, músculo pterigoideo medial; 22, mandíbula; 23, músculo masetero; y 24, conducto de Stenon.

a) **ESPACIO RETROFARINGEO:** está comprendido entre la columna vertebral cervical y la faringe; lateralmente lo limitan dos septos sagitales, retroviscerales. Este espacio, como hemos visto, se encuentra subdividido por la presencia de la lámina profunda de la fascia cervical superficial dispuesta frontalmente y aplicada a la cara anterior de los músculos prevertebrales; lo que permite diferenciar dos espacios:

1) *Espacio retrofaringeo.* Se trata de un espacio perifaringeo, de deslizamiento, conteniendo un tejido conjuntivo que se extiende de la base del cráneo por arriba al mediastino por detrás del esófago. En la parte superior, la presencia de la membrana atlantooccipital (ligamento occipitotoidofaringeo) permite separar lateralmente la presencia de nodos linfáticos retrofaringeos [Gillete y Most]. En el ambiente laxo del espacio transcurren venas del plexo faríngeo, ramos ascendentes de la arteria faríngea ascendente y ramas nerviosas simpáticas. En el niño, en los nodos linfáticos superiores terminan vasos linfáticos superiores faríngeos (adenofemones retrofaringeos).

2) *Espacio prevertebral.* Se trata de un espacio parafaringeo, pues entre él y la faringe se encuentra interpuesto el espacio perifaringeo precedente (retrofaringeo). Es un espacio motor, ocupado por los músculos prevertebrales [espacio de Henkel].

b) **ESPACIOS LATEROFARINGEOS:** la presencia de un septo estileo, extendido desde la pared lateral de la faringe al proceso mastoideo, lo subdivide en: por detrás de él (retroestileo) y por delante (preestileo).

De medial a lateral el septo está formado por: el ala lateral estilofaríngea, los músculos estileos con sus ligamentos y el vientre posterior del músculo digástrico hasta llegar al borde anterior del músculo esternocleidomastoideo. Estas formaciones están cubiertas por una lámina conjuntiva más o menos espesa, que cierra los espacios entre los elementos mencionados.

1) *Espacio retroestileo.* Contacta con la pared faríngea en el espacio que queda entre la inserción faríngea del ala lateral estilofaríngea y el septo sagital retrofaringeo.

*Contenido:* es un espacio de tránsito de los elementos, ellos son:

– *arteria carótida interna.* se dirige hacia arriba y adelante en dirección del canal carotídeo situándose inmediatamente por detrás del ala lateral estilofaríngea que la oculta;

– *vena yugular interna.* penetra en la región por el foramen yugular (agujero rasgado posterior), para situarse lateral y por detrás de la ar-

terias a este nivel, conectadas entre sí desde la pared faríngea a la lámina superficial de la fascia. Las estructuras mencionadas forman un septo, extendido en diagonal desde la faringe al proceso mastoideo, que separa la *región retroestilea*, situada detrás de este septo, de las regiones [paraonsilari], infra temporal y parotidomastérica, situadas por delante de él.

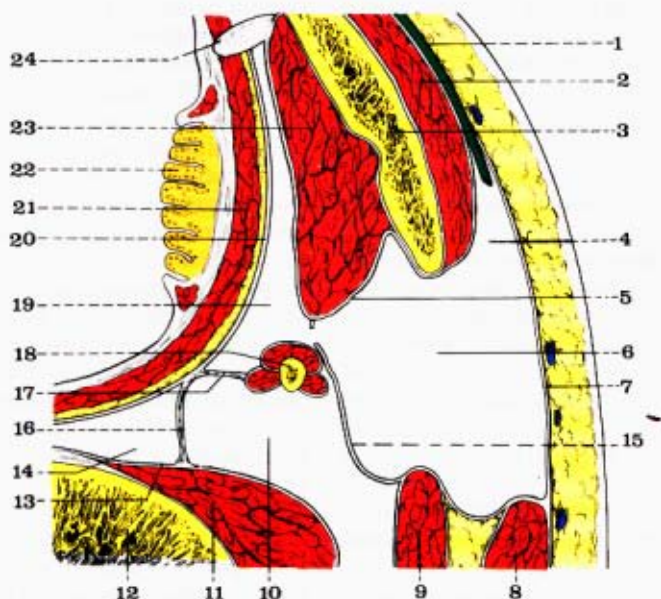
#### *Espacios perifaringeos y parafaringeos*

Los espacios precedentes que contactan con la pared faríngea se designan perifaringeos; aquellos que se encuentran separados de la faringe por un espacio interpuesto, perifaringeo, son designados con el nombre de parafaringeos.

Cada uno de ellos presenta un contenido y una función diferente.

En conjunto comprenden tres espacios separados por dos septos sagitales: un espacio retrofaringeo y dos espacios retrolaterofaringeos derecho e izquierdo.





**Fig. 1505.** *Espacios perifaríngeos y logia [celda] parotídea.* 1, conducto parotídeo [de Stenon]; 2, músculo masetero; 3, mandíbula; 4, prolongación extramasetérica de la logia; 5, fascia parotídea revistiendo el pterigoideo medial; 6, logia [celda] parotídea; 7, fascia parotídea superficial; 8, músculo esternocleidomastoideo; 9, músculo digástrico; 10, espacio perifaríngeo retroestiloideo; 11, músculo prevertebral; 12, 3ª vértebra cervical; 13, fascia prevertebral; 14, espacio retrofaríngeo; 15, aponeurosis estileá; 16, tabique sagital lateral; 17, ala [aleta] estilofaríngea; 18, proceso estiloideo; 19, prolongación interna de la logia [región paratonsilar]; 20, aponeurosis perifaríngea; 21, músculo constrictor superior de la faringe; 22, tonsila [amígdala]; 23, músculo pterigoideo medial [interno]; 24, apófisis pterigoides.

teria; ambos elementos quedan separados entre sí por un triángulo de base superior;

- *arteria carótida externa*, procedente de la región carotídea, medial a la formación estilodigástrica; en este corto recorrido por dentro de la cara medial del digástrico (vientre posterior) del músculo estilohioideo y del ligamento estilohioideo pasa de la región retroestileá a la región parotidomasetérica [región parotídea y masetérica]. En la región retroestileá se origina la arteria occipital; menos frecuentemente esta arteria se origina en la región parotídea para dirigirse lateralmente a la región posterior del cuello [nuca] (véase Arteria occipital);

- *arteria faríngea ascendente*, asciende aplicada a la pared lateral de la faringe;

- *nervio glossofaríngeo*, emerge del cráneo, por la parte más alta y anterior del foramen yugular [agujero rasgado posterior], por detrás de él, los nervios vago con sus ganglios y nervio accesorio [espinal]; más lateralmente, la vena yugular interna, donde termina el seno venoso petroso inferior, que pasa entre el nervio glossofaríngeo y los otros nervios, para terminar en la vena. El nervio glossofaríngeo, primeramente

está situado por detrás de la carótida interna, luego lateral a ella; se dirige adelante y medialmente. Atraviesa el intersticio que queda entre los músculos estilogloso y estilofaríngeo y emerge de la región retroestileá para penetrar en la parte medial de la región infratemporal [pterigofaríngea, paraamigdalina], siguiendo el borde inferior del estilogloso;

- *nervio vago*, ocupa el centro del espacio retroestileó, desciende verticalmente entre la arteria carótida interna por delante y medial y la vena yugular interna por detrás y lateral; en la parte baja del espacio, cuando la arteria carótida interna y la vena yugular se acercan, éste se ubica en el ángulo de adosamiento de ambos vasos. En la parte alta el vago presenta el ganglio inferior [plexiforme] del vago, que recibe una rama del nervio accesorio [espinal] situada por detrás del nervio. De la extremidad inferior del ganglio del vago [plexiforme] se desprende el nervio laríngeo superior que cruza medialmente la carótida interna y se aplica a la pared faríngea para pasar a la región carotídea;

- *nervio accesorio [nervio espinal]*: en la parte alta se divide en rama medial [interna],

para el ganglio inferior [plexiforme] del vago y rama lateral [externa]; esta última pasa por delante o por detrás de la vena yugular interna y tiene destino muscular;

- *nervio hipogloso [mayor]*, cruza la carótida interna, por detrás se coloca entre el vago medialmente y la vena yugular interna lateralmente y siguiendo a la arteria carótida externa entra en la región carotídea;

- el *nervio simpático cervical (tronco simpático)* presenta a este nivel el ganglio cervical superior, oblicuo abajo y lateralmente; su extremo superior se relaciona con la carótida interna, el inferior con la vena yugular interna. Hacia abajo, a la región carotídea, se continúa con el tronco simpático cervical aplicado a la pared posterior por la fascia [aponeurosis] (véase Simpático cervical);

- *nodos linfáticos*; los nodos linfáticos relacionados con la vena yugular interna se aplican a esta vena.

2) *Espacio preestileo*. Corresponde a los espacios situados entre la faringe medialmente y la rama de la mandíbula lateralmente. Entre ambas se encuentra el músculo pterigoideo medial, prolongado hacia arriba a la cara profunda del pterigoideo lateral y por la aponeurosis interpterigoidea.

El primitivo espacio laterofaríngeo está subdividido por la formación precedente en un espacio medial: infratemporal (paraamigdalina, subglandular anterior) [pterigofaríngeo] y un espacio pterigomandibular (región de los pterigoideos, del nervio mandibular [maxilar inferior]).

a) *Espacio pterigofaríngeo*. Se trata de un espacio perifaríngeo, que se proyecta en la epifaringe y en la mesofaringe. Se corresponde a la parte medial del espacio infratemporal. A este nivel se distingue:

- *arriba*, a nivel de la tuba auditiva, lateral a ésta y a la pared faríngea cubierta por la aponeurosis perifaríngea se encuentra, el espacio para tubario;

- *abajo*, a nivel de la tonsila faríngea [amígdala], entre la cápsula tonsilar y la pared faríngea se encuentra el *espacio peritonsilar* [peri-amigdalino], luego entre el constrictor superior y la fascia faringobasilar [el *espacio metaamigdalino* o *faringofaringiano*]. Por fuera de éstos y de la fascia perifaríngea se encuentra el *espacio paratonsilar* [paraamigdalino]. Este espacio, *laterofaríngeo* y *perifaríngeo*, es un *espacio paratonsilofaríngeo* [paraamigdalino] debido a que entre la tonsila faríngea y este espacio se encuentran interpuestos espacios peritonsilares y metatonsilares. Ello explica, pues, que este espacio es perifaríngeo por relación a la fa-

ringe y paratonsilar por relación a la tonsila faríngea [amígdala faríngea].

b) *Región [paraamigdalina], región infra-temporal*. Presenta:

- una *pared lateral*, formada por la fascia interpterigoidea [aponeurosis interpterigoidea] y el músculo pterigoideo medial;

- una *pared medial*, corresponde a la pared lateral de la logia [celda] tonsilar que sirve de plano de inserción a la glándula; está constituida por dos láminas aponeuróticas entre las que se sitúa una capa muscular.

La *fascia perifaríngea* está reducida a una lámina más o menos infiltrada de grasa que cubre los músculos lateralmente y se fija adelante en el borde posterior del ala medial del proceso pterigoideo, sobre el *rafe pterigomandibular* [ligamento] y en el borde posterior de la línea milohioidea [línea oblicua interna].

La *fascia faringobasilar* [aponeurosis faríngea], por el contrario, presenta un aspecto fibroso; también se fija en el borde posterior del ala medial del proceso pterigoideo y en el *rafe pterigomandibular*. Por delante del *rafe pterigomandibular*, se inserta una membrana fibrosa que recubre la cara lateral del músculo buccinador fascia bucofaríngea; espesa y densa atrás, se adelgaza hacia adelante y se pierde en el ángulo de la boca; esta membrana se inserta sobre los bordes alveolares [aponeurosis buccinotofaríngea].

*Capa muscular*. Situada entre la fascia faringobasilar y la fascia perifaríngea, está constituida por los músculos buccinador y constrictor superior. Entre los bordes inferior y superior de los músculos constrictores superior y medio, el hiato que allí existe está cruzado por el músculo estiloso. La extremidad superior de la cara lateral de la tonsila faríngea, corresponde a un plano horizontal que pasa por el velo palatino; por encima de este plano se encuentra la parte superior de este espacio que corresponde al espacio paratubario. La fascia bucofaríngea [aponeurosis perifaríngea] se fusiona con el músculo constrictor superior y con la tuba fibrocartilaginosa; *fascia salpingofaríngea*.

Las paredes medial y lateral de la región infratemporal, espacio perifaríngeo lateral [paratonsilar, paraamigdalina], hacia arriba, tienden a acercarse, y hacia su extremo inferior tienden a separarse (logia submandibular).

*Contenido*. Está constituido por tejido celulo adiposo atravesado por el músculo estiloso y elementos vasculonerviosos;

- *músculo estiloso*, se dirige abajo y adelante para alcanzar el borde lateral de la base de la lengua, por debajo del arco palatoglo-



[pilar anterior del velo palatino]; estrictamente, el músculo no forma parte de la pared faríngea, pero se aproxima a ella en su extremidad distal;

- *arterias tonsilares*, proceden de la palatina inferior, de la lingual, de la faríngea inferior, o ascendente de la facial o de la carótida externa; especialmente la arteria palatina ascendente, originada de la 1ª curva de la arteria facial, acerca esta arteria a la pared faríngea por sus ramas tonsilares.

- *nervio glossofaríngeo*, llega de la región retroestílea, pasando entre los músculos estiloglosos y estilofaríngeos adosado a la cara profunda del músculo estilogloso cerca de su borde inferior, lo inerva y da filetes que forman el plexo tonsilar faríngeo;

- *extremidad superior de la glándula submandibular [submaxilar]*, puede encontrarse en la parte baja de la región [véase Glándula submandibular].

c) **ESPACIOS PARAFARÍNGEOS:** entre ellos y la faringe se interpone un espacio (perifaríngeo). Se distingue:

1) *Espacio prevertebral propiamente dicho:* comprendido entre la fascia prevertebral [aponeurosis prevertebral] y los cuerpos vertebrales. Este espacio motor está constituido:

- *adelante y lateralmente*, por la fascia prevertebral adelante y su inserción cada lado de los procesos transversos;

- *atrás*, de arriba hacia abajo, por el proceso basilar del occipital con el ligamento longitudinal ventral [vertebral común anterior];

- *abajo*, se continúa con la región prevertebral del mediastino posterior.

El contenido está constituido por los músculos recto anterior [menor] de la cabeza, músculo largo de la cabeza [músculo recto anterior mayor] y largo del cuello. Éstos son músculos flexores de la cabeza sobre el cuello, su contracción unilateral rota la cabeza.

2) *Logia parotídea:* forma parte de la región parotidomasetérica; está situada por detrás de la rama [ascendente] de la mandíbula tapizada lateralmente por el masetero y medialmente por el pterigoideo medial; su pared posterior queda por fuera del proceso estiloideo. Está separada de la faringe por la región infratemporal profunda [paraamigdalina] descrito, al que puede enviar su prolongación faríngea la glándula parotídea. Se transforma así la relación de la glándula como parafaríngea desde que la prolongación faríngea de la glándula penetrando en la región infratemporal profunda [paraamigdalina] llega a un espacio que contacta con la faringe (perifaríngeo).

3) *Espacio pterigomandibular [pterigomaxilar]:* se encuentra situado medial a la rama [ascendente] de la mandíbula, lateral a la fascia interpterigoidea [aponeurosis] y al músculo pterigoideo medial. Representa una parte de la región infratemporal: adelante llega a la tuberosidad maxilar y a la región bucal; arriba, a la cara maxilar del ala mayor del esfenoides y a la región temporal. En ella se encuentran: los vasos maxilares internos, estando su parte superior atravesada por el nervio maxilar y en ella se expande el nervio mandibular y sus ramas [región del nervio maxilar inferior].

## B. Faringe cervical

Se extiende desde el borde inferior de la mandíbula al comienzo del esófago.

Las relaciones anteriores corresponden al orificio superior de la laringe y a la cara posterior de ésta.

Las *relaciones posteriores* son la continuación de las relaciones del espacio retrofaríngeo estudiado en la faringe facial [cefálica].

Las *relaciones laterales* son parafaríngeas; la pared lateral de la faringe forma, con la pared lateral de la laringe, la pared medial de la *región carotídea*, cuyo *límite superior* corresponde al vientre posterior del digástrico flanqueado por el nervio hipogloso [mayor] su *límite inferior*, al vestíbulo del mediastino. La *pared posterior* está formada por los músculos prevertebrales y escalenos, aponeurosis prevertebral y procesos transversos de las vértebras cervicales; la *pared medial* está formada por la faringe en la porción en que participan de su pared los músculos constrictores medio e inferior y por la laringe, así como por el lobo de la glándula tiroidea a cada lado desde la parte superior del cartílago tiroideo al esófago; la *pared anterolateral* presenta un plano superficial constituido por el platismo y por la lámina superficial de la fascia cervical [aponeurosis cervical superficial] con el músculo esternocleidomastoideo y otro plano profundo formado por la lámina pretraqueal de la fascia cervical [aponeurosis cervical media] con los músculos omohioideos e infrahioides.

En esta región constituye un verdadero pasaje cervicocraneofacial, con un eje vasculonervioso cervical, integrado por:

- *arteria carótida común [primitiva]*, que se divide en carótida interna y externa; de esta última nacen las arterias tiroidea superior, lingual, facial, faríngea ascendente y occipital;

- la *vena yugular interna*, lateral a la arteria carótida interna y a la común [primitiva], reci-



be venas como tributarias y al tronco venoso [tirolinguofacial]:

- el *nervio vago*, situado en el ángulo diedro posterior de ambos vasos principales;

- el *nervio laríngeo superior*, rama del vago, se aplica a la faringe para alcanzar la laringe y profundizarse perforando la membrana tirohioidea;

- el *nervio hipogloso [mayor]*, arriba, pasa entre la vena yugular interna lateralmente y la arteria carótida externa medialmente, dirigiéndose a la región submandibular [submaxilar]; describe una curva a concavidad superior y proporciona la raíz superior del asa cervical, la que sigue la vaina carotídea;

- el *asa del hipogloso* se sitúa en la cara anterolateral del eje vasculonervioso;

- el *nervio simpático cervical* se aplica a la fascia prevertebral;

- los *nodos linfáticos* se disponen a lo largo de la vena yugular interna.

En la parte baja de la región carotídea confluyen la porción preescalénica de la arteria subclavia y la parte baja de la región infrahioidea. La arteria subclavia emite sus colaterales (véase esta arteria) y con ella se relacionan las asas nerviosas del simpático: asa subclavia [asa de Vieussens], del vago, (el nervio laríngeo recurrente a la derecha) y del frénico.

El nervio laríngeo recurrente izquierdo, alojado en el ángulo traqueoesofágico, asciende al cuello. Ambos laríngeos recurrentes se profundizan por el borde inferior del músculo constrictor inferior.

## V. VASCULARIZACIÓN E INERVACIÓN

### A. Arterias

Son numerosas y se originan de la carótida externa y de sus ramas colaterales. La arteria faríngea ascendente, lateral y posterior, es la más voluminosa. Existen, además, ramas de pequeño calibre: de la tiroidea superior, de la facial, de la maxilar interna (arteria pterigopalatina).

### B. Venas

De los plexos submucosos profundos emergen venas reunidas en plexos extramusculares que son drenados por numerosas venas, escalonadas en toda la extensión de la faringe: venas del canal pterigoideo [venas vidianas], pterigoideas, faciales, linguales, en dirección de la yugular interna.

### C. Linfáticos

Los eferentes de los plexos submucosos y musculares adoptan tres direcciones diferentes:

- posterior: nodos linfáticos retrofaríngeos;
- laterales: nodos linfáticos yugulodigástricos;

- anteroinferior: más o menos mezclados a los vasos linfáticos de la laringe, los eferentes se dirigen a los nodos linfáticos yugulares profundos.

### D. Nervios

1. *Nervios sensitivos*. Proceden del vago (nervios laríngeos superior e inferior), del trigémino (nervio faríngeo procedente del ganglio pterigopalatino [de Bock]) para la rinofaringe, del glossofaríngeo para el arco posterior del velo palatino (músculo palatofaríngeo).

2. *Nervios motores*. Proviene del plexo faríngeo a cuya formación contribuyen los nervios glossofaríngeo, vago y accesorio [espinal]. El nervio glossofaríngeo inerva el músculo estilofaríngeo.

3. *Nervios vegetativos*. Proviene del plexo faríngeo al cual llegan ramas originadas en el ganglio cervical superior del nervio simpático.

## VI. ANATOMÍA FUNCIONAL

La disposición anatómica de la faringe le confiere una acción en la respiración y otra en la alimentación, más exactamente en la orientación de los alimentos en dirección al esófago por un conjunto de movimientos complejos que caracterizan la *deglución*.

La *deglución* comienza por un *tiempo bucal*, durante el cual los alimentos ingeridos son proyectados de la boca a la faringe. Viene enseguida el *tiempo faríngeo*, el más complejo. Conduce el bolo alimenticio al esófago. Se trata de un conjunto de acciones complejas que aseguran simultáneamente: el cierre del istmo de las fauces, de las cavidades nasales y de la laringe; la contracción de las paredes faríngeas; la abertura del esófago;

- el cierre del istmo de las fauces está asegurado por la contracción de los arcos [pilares] del velo del paladar y el ascenso de la lengua en contacto de ese velo;

- el cierre de las cavidades nasales está asegurado por el velo del paladar que se eleva, se aplica contra la pared posterior de la faringe (músculos elevadores y tensores del velo pala-



tino [músculos periestafilinos externo e interno]) y tienden a aislar así a la rinofaringe [epifaringe];

- el cierre de la laringe es determinado por el balanceo de la epiglotis hacia atrás y por el ascenso del bloque laringofaríngeo que se sitúa debajo de la lengua;

- la contracción de las paredes faríngeas (músculos constrictores) se efectúa de arriba hacia abajo, de una manera “peristáltica”;

- la abertura esofágica está asegurada por la distensión del fascículo cricoesofágico [esfínter esofágico de Killian].

Todos estos movimientos simultáneos son muy breves. Implican una detención de la respiración y de la masticación. Cuando son perturbados por accidente, o carencia de uno de los sistemas musculares, puede ocurrir:

- desvío alimenticio, nasal o laríngeo;
- imposibilidad de deglutir (disfagia).

Durante el movimiento de deglución, la contracción de los músculos elevadores y tensores del velo palatino [músculos periestafilinos interno y externo] nivela las presiones de la cavidad del tímpano [oído medio] con la rinofaringe por la tuba auditiva [trompa de Eustaquio]; se puede así restablecer el equilibrio de las presiones en la cavidad del tímpano, cuando éste ha sido modificado por una circunstancia exterior (ascensión rápida, zambullida).

La deglución es un acto reflejo pero de control voluntario, tributario del sistema nervioso.

Los trastornos que pueden producir los golpes traumáticos, las infecciones o los problemas vasculares de los centros bulbares de la deglución son siempre de muy mal pronóstico.

# Oesophagus, PNA [Esófago]

**E**l esófago es un conducto muscular tapizado por mucosa que une la faringe con el estómago.

## I. GENERALIDADES

### A. Origen

Se lo ubica en el borde inferior del músculo constrictor inferior de la faringe, situado frente al borde inferior del cartilago cricoideo, a nivel de la 6ª o de la 7ª vértebra cervical. Este origen se desplaza en una vértebra según la posición de la cabeza (flexionada o extendida) y durante los movimientos de deglución.

### B. Trayecto (fig. 1506)

El esófago ocupa la región prevertebral en el tercio inferior del cuello. Penetra enseguida en el tórax, situado en el mediastino posterior al que recorre verticalmente, subtendiendo la concavidad vertebral torácica, separándose de la columna vertebral a partir de la 4ª o 5ª vértebra torácica.

El esófago presenta inflexiones en el sentido transversal. Desde la línea mediana en la 1ª a la 4ª vértebra torácica ocupa casi el plano medio prevertebral, luego se desvía a la derecha, dejando sitio a la aorta que alcanza el lado izquierdo de la columna vertebral. Luego, el esófago se desvía a la izquierda a partir de la 7ª vértebra torácica.

De estas inflexiones surgen dos curvas laterales: primero, cóncava a la derecha, después otra inferior, cóncava a la izquierda antes de atravesar la porción muscular del diafragma. En su trayecto abdominal se orienta hacia la izquierda y llega al estómago.

### C. Terminación

El esófago se abre en la parte medial del tercio superior del estómago por el ostio del *cardias*; éste se halla situado a la altura del flanco izquierdo de la 10ª o de la 11ª vértebra torácica.

### D. Longitud, forma y diámetro

En el adulto, el esófago mide término medio 25 a 30 cm; 5 cm, en la región cervical, 16 a 20 cm en el tórax, 1 a 2 cm para la travesía diafragmática y 3 a 4 cm en el abdomen.

La longitud del esófago no es constante, varía con la situación del origen y de su terminación. En la flexión y en la extensión de la cabeza, el extremo superior varía unos 4 cm de acuerdo con la situación de la laringe; el extremo inferior sigue los movimientos del diafragma, por ello está situado más bajo en la inspiración. El esófago presenta pues una longitud máxima en la extensión de la cabeza y en la inspiración. Cuando está vacío su luz es virtual y tiene la forma de una hendidura transversal de 5 a 12 mm. Abajo, pliegues mucosos dan a esta luz una forma estrellada. Distendido, el esófago tiene la forma de un cilindro muy alargado que presenta tres estrechamientos: cricoideo, aorticobronquial y diafragmático, separados por zonas ligeramente dilatadas. La parte terminal en el abdomen adopta una forma de embudo, cuya base dirigida hacia abajo corresponde al estómago.

### E. Variaciones, malformaciones (fig. 1507)

Es necesario conocer las más frecuentes:

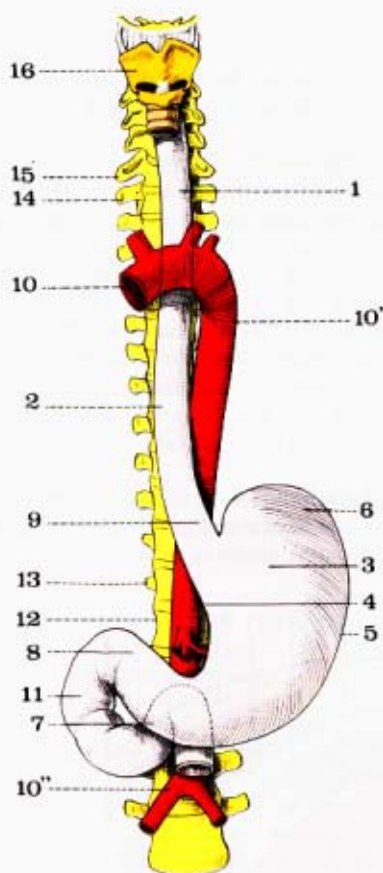
- las *atresias* del esófago, descubiertas al nacer, debidas a un vicio de desarrollo del intestino primitivo y del brote traqueal. Asociadas o no a una fístula esofagotraqueal, única o doble, estas malformaciones son incompatibles con la vida y justifican tentativas de corrección quirúrgica;

- los *esófagos cortos* (braquiesófagos) asociados a una ascensión transdiafragmática del estómago (hernia hiatal congénita);

- los *megaesófagos*, en general adquiridos, que pueden tomar dimensiones mayores de lo habitual y perturbar considerablemente la deglución;

- los *divertículos* esofágicos: además de los divertículos faringoesofágicos, se pueden ver





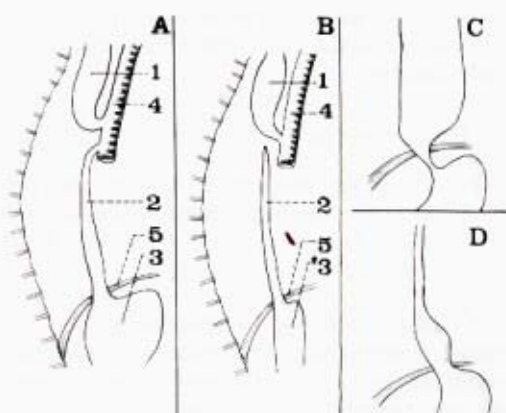
**Fig. 1506.** Esófago y estómago in situ para mostrar su dirección y sus relaciones con la columna vertebral y la aorta; vista anterior. Este esquema no muestra la separación del esófago con la columna vertebral en la región torácica inferior. 1, curvatura lateral superior del esófago (la concavidad a la derecha); 2, curvatura lateral inferior del esófago (la concavidad a la izquierda); 3, estómago; 4, curvatura menor del estómago; 5, curvatura mayor del estómago; 6, fondo [tuberosidad mayor] del estómago; 7, antro pilórico; en punteado, por detrás, la flexura duodenoyeyunal; 8, píloro; 9, cardias; 10, arco de la aorta; 10', aorta torácica, y 10'', bifurcación de la aorta a nivel de la 4ª vértebra lumbar; 11, duodeno; 12, 1ª vértebra lumbar; 13, proceso transverso de la 12ª vértebra torácica; 14, 1ª vértebra torácica; 15, 7ª vértebra cervical; 16, cartilago tiroideo.

divertículos epibronquiales (parte media) o epifrénicos, inmediatamente por encima del diafragma (fig. 1507).

## F. Constitución anatómica

Está constituido por:

1. **Adventicia.** Formada por tejido conjuntivo, excepto en la región de los recesos [fondos



**Fig. 1507.** Malformaciones del esófago. A, atresia con doble fistula esofagotraqueal. B, atresia con una sola fistula esofagotraqueal. C, megaesófago. D, hernia hiatal con esófago corto (braquiesófago). 1, esófago superior; 2, esófago inferior; 3, estómago; 4, y 5, diafragma.

de saco] retroesofágicos, donde las pleuras lo revisten parcialmente.

2. **Músculo esofágico.** Es un músculo liso, mezclado en su tercio superior con algunas fibras estriadas provenientes del constrictor inferior.

Este músculo está formado por dos capas:

- una capa longitudinal externa, aparente y vigorosa;
- una capa circular profunda, delgada.

Esta musculatura, por la preponderancia de las fibras longitudinales, exige cuidado en las suturas quirúrgicas.

3. **Submucosa.** Comprende un plano celuloso adherente a la mucosa, que así puede deslizarse bajo el plano muscular.

4. **Mucosa.** Espesa y resistente, dispone de un epitelio pavimentoso estratificado y glándulas seromucosas.

La pared esofágica, considerada en su conjunto, está constituida para favorecer la progresión del bolo alimenticio hacia el estómago. Es sensible a las agresiones químicas (ingestiones de cáusticos o de ácidos). Puede ser asiento de tumores, más frecuentemente malignos que benignos.

## II. RELACIONES

El esófago está rodeado de una vaina celulosa (adventicia), periesofágica, por intermedio

de la cual contrae sus relaciones, que se dividen en: cervicales, torácicas, diafragmáticas y abdominales.

#### A. Esófago cervical (Fig. 1508)

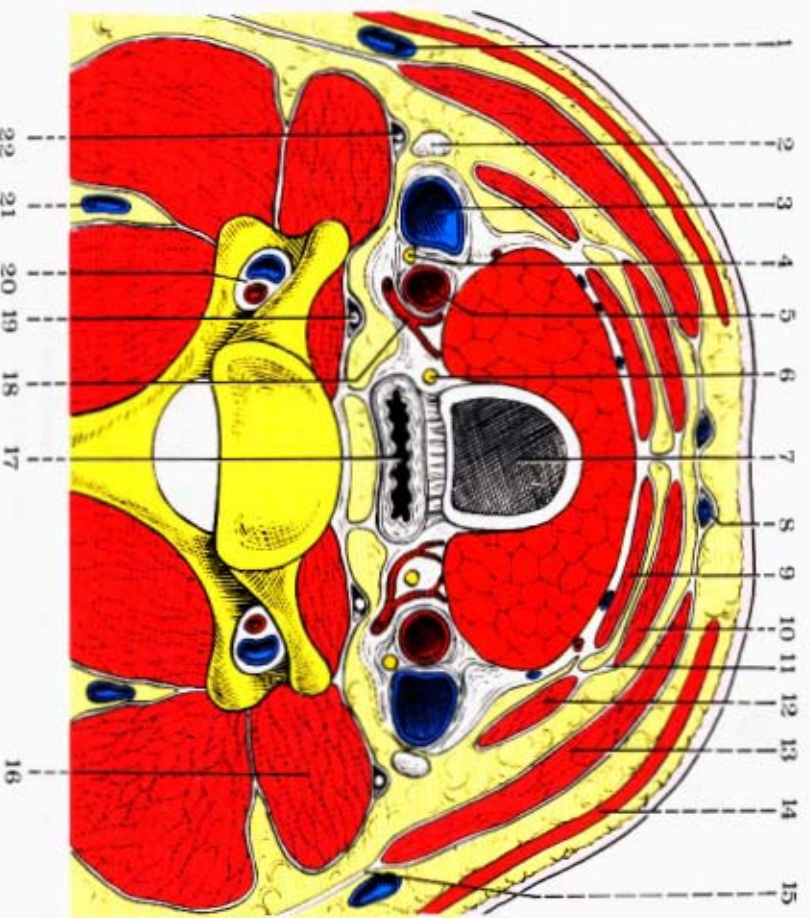
El esófago se encuentra en la parte más profunda de la región infrahioidica mediana, entre el cuerpo de la 6ª vértebra cervical y el borde superior de la 2ª vértebra torácica.

1. *Antes.* El esófago está separado de la columna vertebral por los músculos y la fascia prevertebral. Entre ésta y el esófago se interpone una capa de tejido celular laxo, limitado lateralmente por septos [tabiques] sagitales, que se continúan hacia arriba con el tejido celular retrofaringeo y hacia abajo con el tejido celular retroesofágico del mediastino posterior. Los septos sagitales del esófago forman las paredes laterales del es-

*pacio retroesofágico [retrovisceral de Henkel],* comprendido entre el esófago y la fascia prevertebral; favorecen los movimientos del esófago constituyendo un aparato de deslizamiento.

2. *Adelante.* El esófago está en contacto con la cara posterior membranosa de la tráquea a la que rebasa ligeramente a la izquierda desde la 7ª vértebra cervical. Aquí ~~tiene~~ *tiene* contacto con la cara posterior del lobo izquierdo de la glándula tiroidea y con la glándula paratiroidea inferior izquierda. En el surco traqueoesofágico izquierdo se encuentra el nervio laríngeo recurrente izquierdo, cruzado lateralmente por la arteria tiroidea inferior, que llega a la glándula tiroidea a la altura de la parte inicial del esófago.

3. *Lateralmente.* A la derecha, la tráquea rebasa su borde derecho, aislando de los elementos y órganos vecinos; a la izquierda, la arteria



**Fig. 1508.** Corte horizontal esquemático del cuello que pasa por la sexta vértebra cervical. 1, vena yugular externa; 2, ganglio linfático de la cadena yugular; 3, vena yugular interna; 4, nervio vago; 5, arteria carótida primitiva; 6, nervio recurrente izquierdo; 7, tráquea; 8, vena yugular anterior; 9, músculo esternotiroideo; 10, músculo esternocleidohioides; 11, lámina pretraquealis [aponeurosis cervical medial]; 12, músculo omohioides; 13, músculo esternocleidomastoideo; 14, músculo cutáneo del cuello; 15, lámina pretraquealis [aponeurosis cervical superficial]; 16, músculo escaleno anterior; 17, esófago; 18, arteria tiroidea inferior; 19, simpático cervical; 20, arteria vertebral; 21, vena yugular posterior; 22, nervio frénico.



carótida común izquierda está más próxima al borde esofágico que a la derecha. A ambos lados forma con la tráquea la pared medial de la región carotídea. Los bordes del esófago son seguidos casi en el mismo plano por el nervio simpático cervical a esta altura; la arteria tiroidea inferior cruza horizontalmente su dirección seguida de las venas tiroideas medias e inferiores.

El nervio laríngeo recurrente derecho sigue al borde derecho del esófago; el nervio laríngeo recurrente izquierdo, como se ha visto, transita en el surco [ángulo] traqueoesofágico. Más arriba ambos desaparecen debajo del borde inferior del músculo constrictor inferior de la faringe.

## B. Esófago torácico

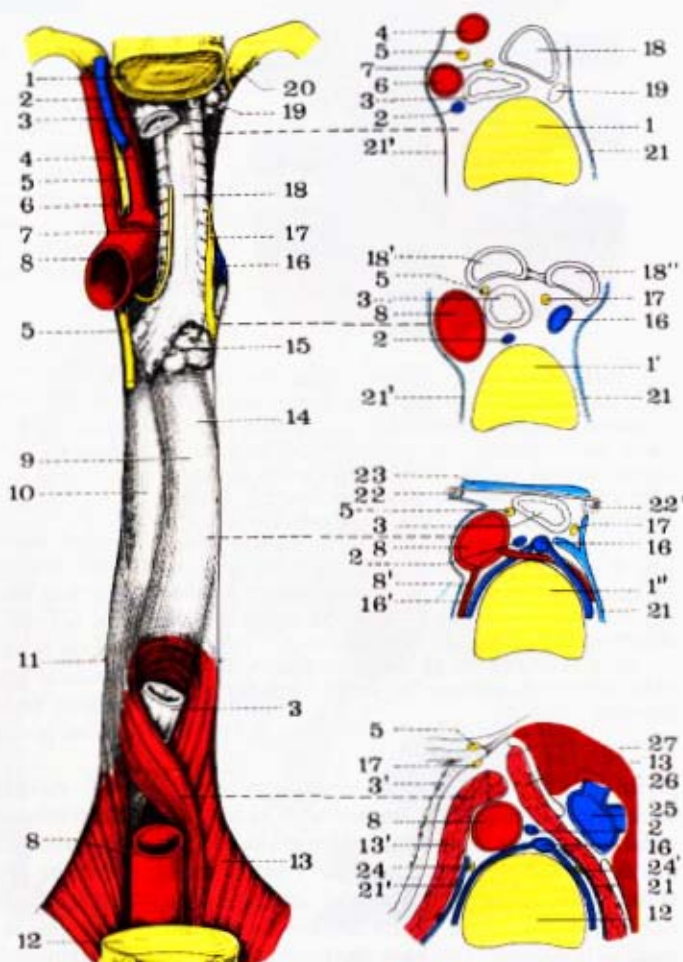
El esófago torácico se extiende desde la 2ª hasta la 7ª u 8ª vértebra torácica. A su entrada en el tórax, el esófago, siempre retrotraqueal,

pasa entre las dos cúpulas pleurales. Está separado de la cúpula pleural izquierda por el arco del conducto torácico, que cruza su borde izquierdo a la altura del comienzo de la arteria subclavia izquierda.

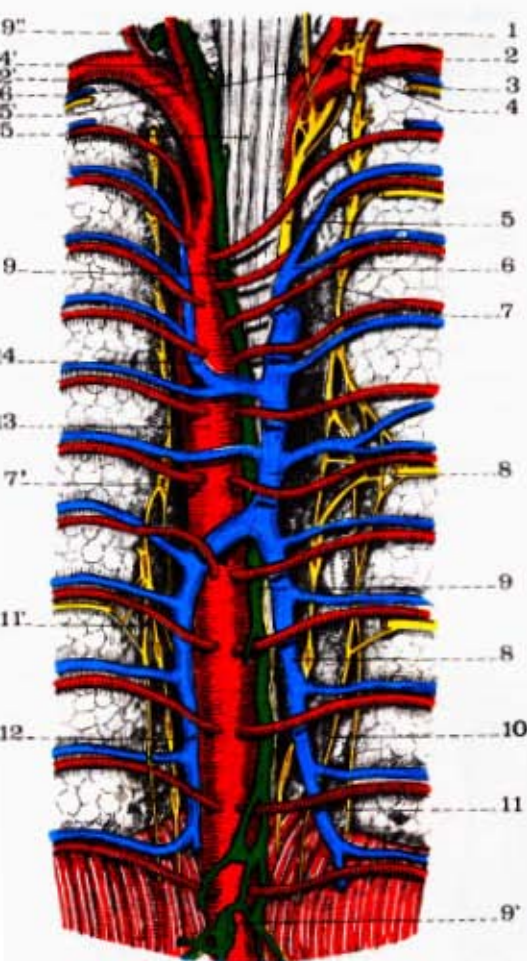
En el tórax propiamente dicho se pueden distinguir relaciones posteriores, anteriores y laterales. Estas últimas son diferentes a la derecha y a la izquierda.

1. **Relaciones posteriores** (figs. 1509 y 1510). Entre el esófago y la columna vertebral el plano celuloso descrito en el cuello se prolonga en el mediastino posterior hasta el hiato [orificio] diafragmático. Los músculos prevertebrales llegan hasta la 2ª o 3ª vértebra torácica. El espacio retroesofágico contiene el conducto torácico, vía linfática de forma variable, dirigido arriba y a la izquierda, pasando por delante de las arterias intercostales aórticas derechas. A

**Fig. 1509.** Topografía de los órganos del mediastino [posterior]: vista posterior, luego de resecados aorta, esófago y otros elementos. Derecha: Se observan cuatro cortes horizontales a diversos niveles. Izquierda: 1, 1ª vértebra torácica. En los cortes horizontales: 1, corte entre la 2ª y 3ª vértebra torácica; 1', corte entre la 5ª y 6ª vértebra torácica; 1'', corte a nivel de la 6ª vértebra torácica; 2, conducto torácico; 3, esófago; 4, arteria carótida común [primitiva] izquierda; 5, nervio vago izquierdo; 6, arteria subclavia izquierda; 7, nervio laríngeo recurrente; 8, aorta; 9, impresión de la curvatura esofágica; 10, impresión de la aorta torácica; 11, límite inferior de la cavidad torácica; 12, 2ª vértebra lumbar; 13, hemidiafragma derecho; 14, impresión del esófago; 15, nodos linfáticos intertraqueobronquiales; 16, vena ácigos (arco); 17, nervio vago derecho; 18, tráquea; 18', bronquio izquierdo; 18'', bronquio derecho; 19, nodos linfáticos; 20, 1ª costilla; 21 y 21', pleuras derecha e izquierda; 22 y 22', ligamentos pulmonares [triangulares] izquierdo y derecho; 23, seno oblicuo, fondo de saco pericárdico [de Haller]; 24 y 24', nervios esplácnicos mayores izquierdo y derecho; 25, vena cava inferior recibiendo venas hepáticas [suprahepáticas]; 26, hígado; 27, vestibulo de la bolsa omental [vestibulo de la transcavidad de los epiploes].

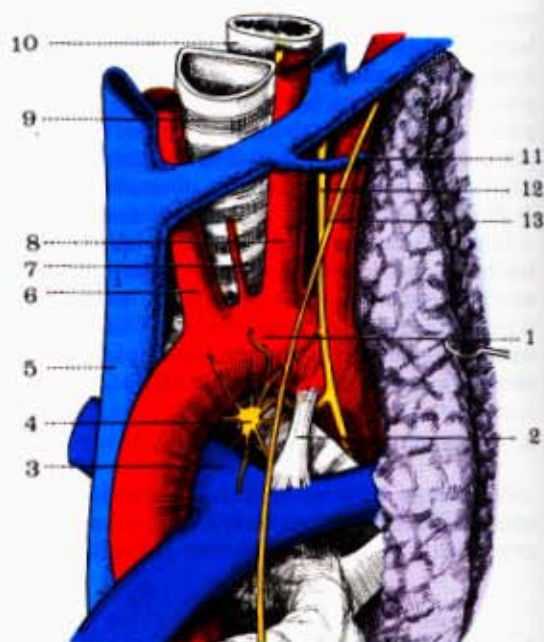






**Fig. 1510.** Aorta torácica y venas ácigos, vista posterior del mediastino posterior y de la base del cuello. 1, arteria y nervio vertebrales; 2 y 2', arteria subclavia; 3, ganglio cervicotorácico [estrellado] derecho; 4, arteria carótida común [primitiva] derecha; 5, nervio vago y 5', nervio laríngeo recurrente derecho; 6, tronco de las venas intercostales superiores derechas; 7 y 7', tronco simpático torácico; 8, vena ácigos [mayor]; 9, conducto torácico con: 9', su origen cisterna del quilo [de Pecquet] y 9'', su arco [cayado] terminal; 10, nervio esplácnico menor; 11 y 11', nervios espláncnicos mayores; 12, vena hemiaácigos [inferior]; 13, aorta descendente; 14, vena hemiaácigos accesoria [superior]; 15, esófago; 16, arteria carótida común [primitiva] izquierda].

Artir de la 4ª vértebra torácica, la aorta describe su arco [cayado] a la izquierda de la tráquea del esófago, se dirige hacia abajo, situándose por detrás del esófago, entre éste y la columna vertebral de la que el esófago se separará cada vez más hacia abajo. Entre ambos limitan un espacio triangular, con base diafragmática.



**Fig. 1511.** Arco de la aorta y ligamento arterial (el borde anterior del pulmón izquierdo ha sido reclinado hacia afuera). 1, arco de la aorta; 2, ligamento arterioso; 3, arteria pulmonar derecha; 4, ganglio cardíaco [de Wrisberg]; 5, vena cava superior; 6, tronco braquiocefálico; 7, arteria tiroidea media ima [de Neubauer]; 8, arteria carótida común izquierda; 9, tráquea; 10, esófago; 11, tronco común de las venas intercostales superiores izquierdas (en posición alta); 12, nervio vago izquierdo; 13, nervio frénico izquierdo.

En la parte superior del mediastino posterior, las arterias intercostales derechas pasan por detrás del esófago, del conducto torácico y de la vena ácigos [mayor]. Las venas hemiaácigos [inferior] y ácigos accesoria [superior izquierda] cruzan la cara posterior de la aorta, del conducto torácico y del esófago, hacia la derecha, para terminar en la vena ácigos [mayor].

El nervio vago derecho se aproxima cada vez más hacia abajo y se sitúa en la cara posterior del esófago.

Los troncos simpáticos derecho e izquierdo son más laterales, en un plano posterior, por delante de las cabezas de las costillas aplicadas a ellas por la pleura parietal.

**2. Relaciones anteriores (fig. 1511).** Son diferentes arriba y abajo:

— *arriba*, el esófago responde sucesivamente a la cara posterior de la tráquea, luego a su bifurcación; en este lugar el esófago está en contacto con la cara posterior del bronquio principal izquierdo, unido a éste, así como a la trá-



quea, por fibras bastante laxas del músculo broncoesophageus; en el surco [ángulo] traqueoesofágico izquierdo asciende el nervio laríngeo recurrente izquierdo con los nodos linfáticos que lo acompañan; en el ángulo de bifurcación traqueal se ubican los nodos linfáticos interbronquiales;

– *abajo*, el esófago responde a la cara posterior del pericardio fibroso que corresponde al seno oblicuo del pericardio [fondo de saco de Haller] y al atrio [aurícula] izquierdo (figs. 1512 y 1513; el vago izquierdo tiende a colocarse en la cara anterior del esófago).

3. **Relaciones derechas** (fig. 1514). Éstas se hallan divididas en tres segmentos por el arco [cayado] de la vena ácigos [mayor]:

– *arriba del arco*: el esófago es rebasado por la tráquea; el borde derecho se relaciona con la pleura mediastinal que lo separa del lobo superior del pulmón derecho;

– *a nivel del arco*, el esófago es cruzado de atrás hacia adelante por la vena ácigos [mayor] que describe su arco y por la arteria bronquial

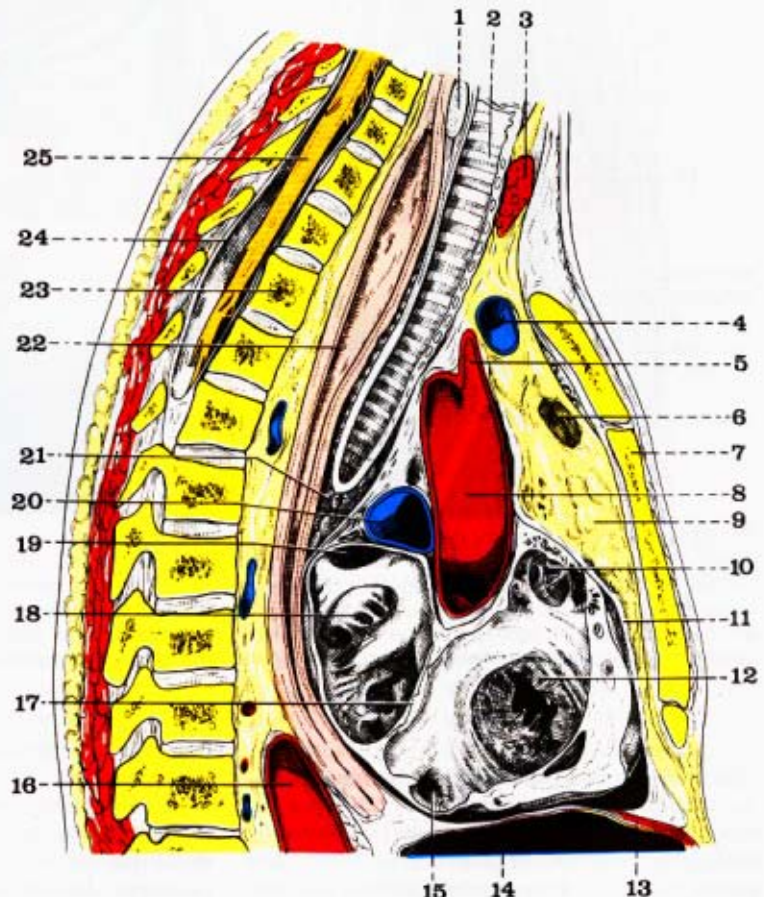
derecha, originada de la 4ª arteria intercostal aórtica derecha. El nervio vago, que ha cruzado la cara lateral derecha de la tráquea, pasa medial al arco [cayado] de la vena ácigos y alcanza así el borde derecho del esófago; luego entra en contacto con el bronquio del pedículo pulmonar derecho;

– *debajo del arco de la vena ácigos*, el nervio vago derecho, que se dirige hacia la cara posterior del esófago, atraviesa en forma de X alargada su borde derecho. La vena ácigos [mayor] queda por detrás y lateral. Aquí, la pleura mediastinal se deprime entre la vena y el esófago, formando el receso [fondo de saco] interácigos esofágico o retroesofágico.

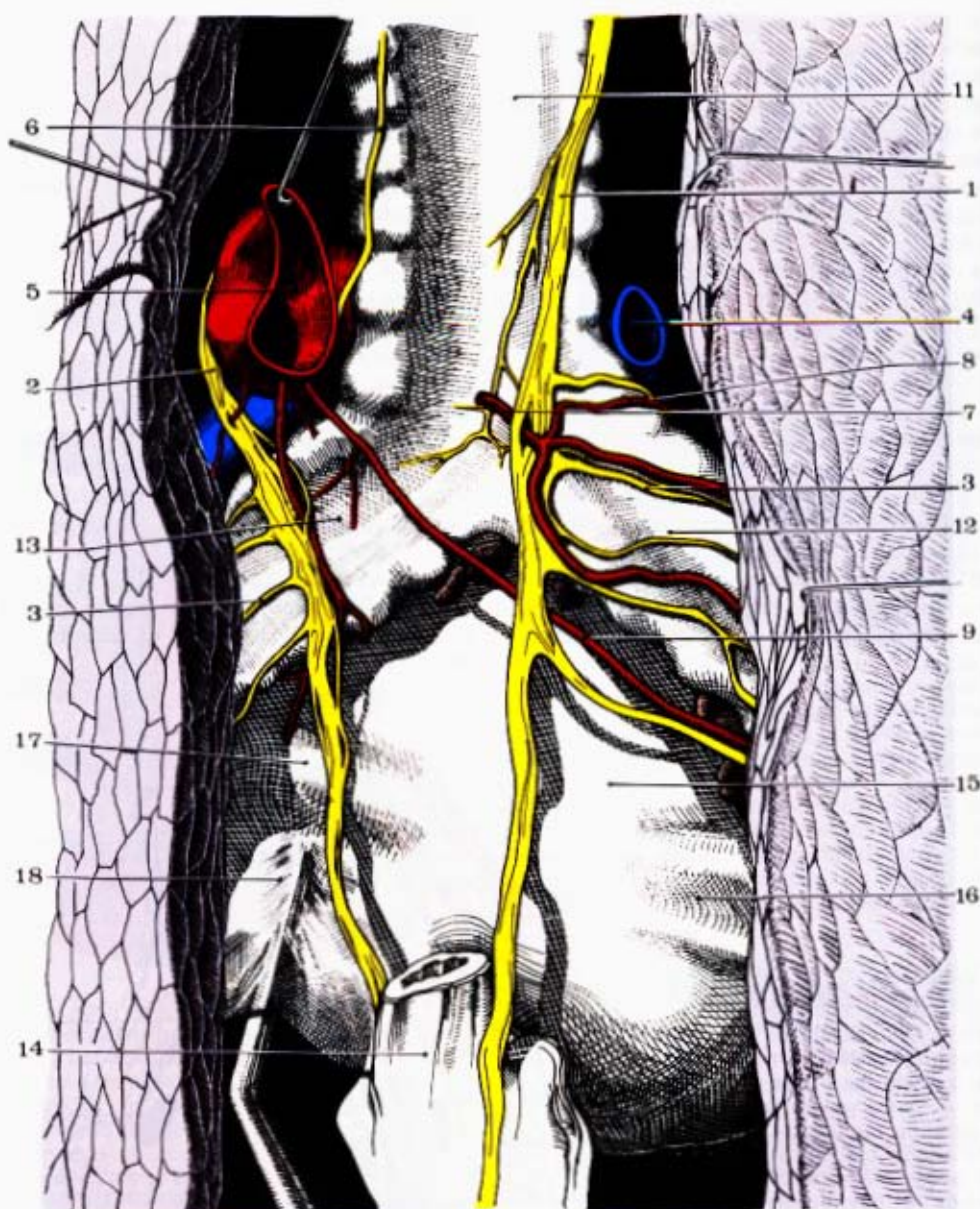
En cirugía, la sección entre dos ligaduras del arco de la vena ácigos permite exponer la totalidad del esófago torácico a través de la cavidad pleural derecha.

4. **Relaciones izquierdas** (fig. 1515). Están divididas en tres segmentos por el arco de la aorta, de mayor calibre que el arco de la vena ácigos:

Fig. 1512. Corte sagital medio del tórax; parte izquierda del corte (atlas Sandoz). 1, cartilago cricoides; 2, tráquea; 3, istmo del cuerpo tiroideo; 4, tronco venoso braquiocéfálico izquierdo; 5, tronco arterial braquiocéfálico; 6, ganglio retroesternal; 7, esternón; 8, cayado de la aorta; 9, cuerpo adiposo retroesternal; 10, aurícula derecha; 11, pericardio fibroso; 12, orificio tricuspideo; 13, diafragma; 14, hígado; 15, seno venoso coronario; 16, aorta descendente; 17, tabique interatrial [interauricular]; 18, aurícula izquierda; 19, vena pulmonar superior izquierda; 20, arteria pulmonar derecha; 21, ganglios intertraqueobronquiales; 22, esófago; 23, tercera vértebra dorsal; 24, duramadre raquídea; 25, médula espinal.







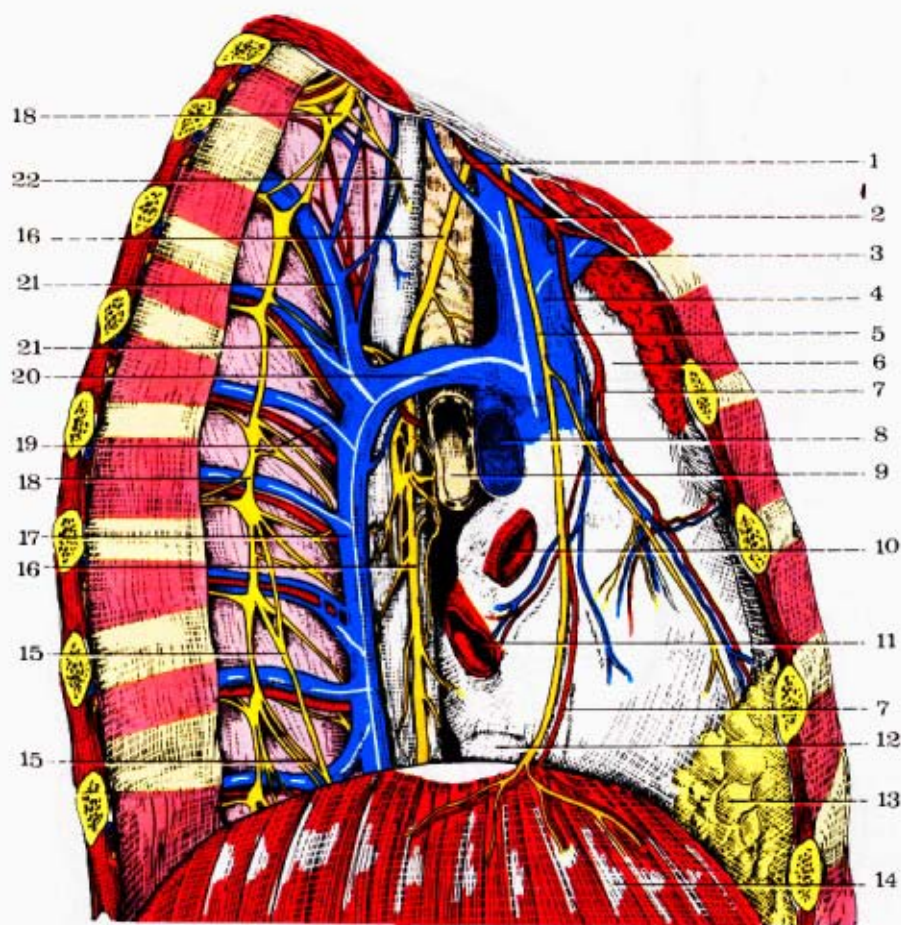
**Fig. 1513.** Nervios vagos por detrás de los bronquios principales (según M. Latarjet y Magnin). 1, nervio vago derecho; 2, nervio vago izquierdo; 3, ramos pulmonares; 4, arco [cayado] de la vena ácigos [mayor]; 5, arco [cayado] de la aorta; 6, nervio laríngeo recurrente izquierdo; 7, arteria bronquial derecha; 8, su rama supra-bronquial; 9, arteria bronquial derecha inferior (poco frecuente); 11, tráquea; 12 y 13, bronquios principales derecho e izquierdo; 14, esófago; 15, pericardio; 16, vena pulmonar inferior derecha; 17, vena pulmonar inferior izquierda; 18, ligamento pulmonar [triangular izquierdo] levantado con una pinza.

— por encima del arco aórtico, el esófago se relaciona con la arteria carótida común izquierda, situada algo por delante de él; algo por detrás del tronco de ésta, el borde izquierdo del esófago se pone en contacto con la arteria subclavia izquierda. Entre ambas arterias descien-

de el nervio vago izquierdo, hacia la cara anterior de la aorta;

— a nivel del arco de la aorta, el esófago es rechazado a la derecha por esta enorme arteria, de la que se observan los latidos en la esofagoscopia; debajo del arco pasa el nervio, larín-





**Fig. 1514.** Mediastino visto por su cara derecha. Se ha seccionado el radix [pulmonar], retirado el pulmón y se ha extirpado la pleura mediastinal. 1, arteria torácica interna; 2, vena [tronco venoso] braquiocéfálica derecha; 3, vena [tronco venoso] braquiocéfálica izquierda; 4, vena cava superior; 5, nervio frénico; 6, cayado de la aorta revestido de pericardio; 7, arteria pericardiotrénica; 8, arteria pulmonar; 9, bronquio principal; 10, vena pulmonar superior; 11, vena pulmonar inferior; 12, vena cava inferior; 13, grasa prepericárdica; 14, diafragma; 15 y 15', raíces del nervio esplácnico mayor procedentes del 6º al 9º ganglios de 18, cadena simpática torácica, con 18', segundo ganglio torácico; 16, nervio vago; 17, vena álgos [mayor]; 19, arteria y vena intercostales; 20, cayado de la vena álgos; 21, tronco de las venas intercostales superiores, y 22, esófago.

geo recurrente izquierdo que se dirige hacia el surco [ángulo] traqueoesofágico izquierdo;

— *debajo del arco de la aorta*, por su borde izquierdo el esófago responde al espacio situado entre el pedículo pulmonar izquierdo adelante, la aorta descendente atrás. La pleura se deprime entre estos dos elementos y forma un receso [fondo de saco] vertical, poco profundo, que se designa receso interaorticoesofágico, unido por detrás del esófago al receso interácigos esofágico por un tejido conjuntivo más o menos espeso: ligamento interpleural [de Morosow]; ambos recesos y el mencionado ligamento son muy variables en presencia y entidad.

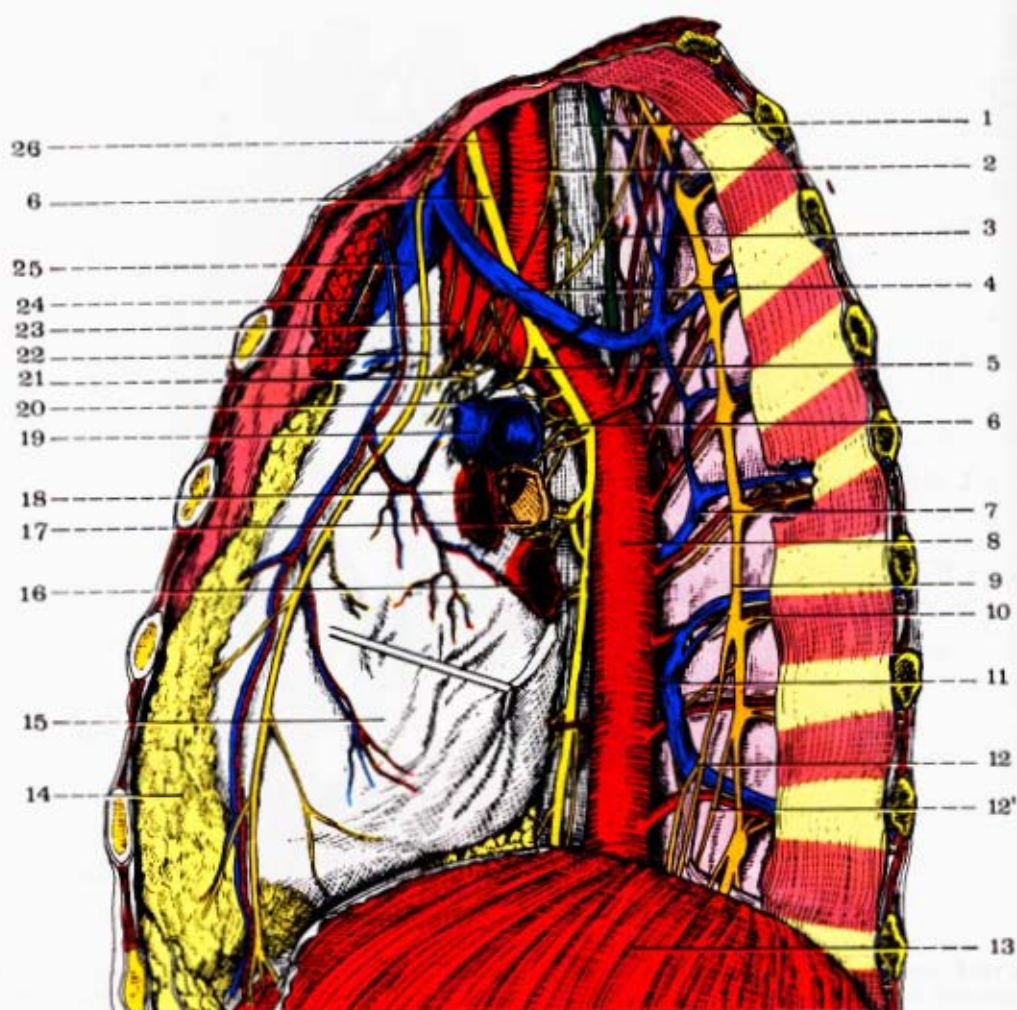
El esófago es acompañado por el nervio vago izquierdo, que queda anterior y se divide en cierto número de ramas por debajo del pedículo pulmonar.

El acceso quirúrgico al esófago por la vía transpleural izquierda no permite verlo en su totalidad, pues el arco de la aorta es un obstáculo que dificulta la exposición total.

### C. Travesía diafragmática (figs. 1516 y 1517)

Es corta, de 10 a 20 mm. Sin embargo, es muy importante desde los puntos de vista funcional y patológico.





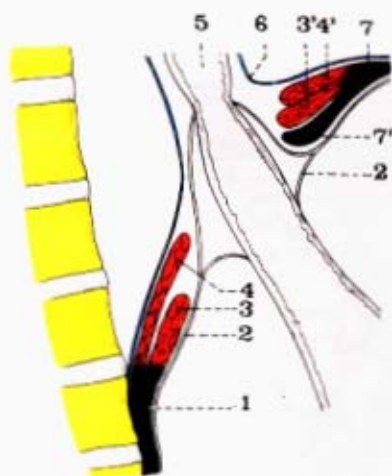
**Fig. 1515.** Mediastino visto por su cara izquierda. Se ha seccionado el radix [pedículo] pulmonar, retirado el pulmón y se ha extirpado la pleura mediastinal. 1, esófago; 2, arteria subclavia izquierda; 3, conducto torácico; 4, tronco venoso común de las 4 primeras venas intercostales izquierdas que terminan en 25, vena [tronco venoso] braquiocéfálica izquierda; 5, nervio laríngeo recurrente izquierdo originado de 6, nervio vago izquierdo (elevado por dos erinas); 7, vena ácigos accesoria [superior izquierda]; 8, aorta descendente; 9, tronco del simpático izquierdo; 10, rami comunicantes para el 6º nervio intercostal acompañados por arterias y venas intercostales; 11, vena hemiacigos [inferior izquierda]; 12 y 12', raíces de origen del nervio esplácnico mayor; 13, diafragma; 14, grasa prepericárdica; 15, pericardio; 16, vena pulmonar inferior; 17, bronquio principal; 18, vena pulmonar superior; 19, arteria pulmonar izquierda (extrapericárdica); 20, ligamento arterioso; 21, ganglio de Weisberg; 22, nervio frénico y vasos pericardiofrénicos [diafragmáticos superiores]; 23, arco de la aorta (porción extrapericárdica); 24, vasos tímicos para restos tímicos; 25, vena [tronco venoso] braquiocéfálica izquierda, y 26, arteria carótida común [primitiva] izquierda.

El hiato diafragmático del esófago, o hiato esofágico, es un orificio muscular que constituye un esfínter. Numerosos trabajos han tratado de establecer la relación entre el esófago y el diafragma: músculo frenoesofágico, entre el esófago y las formaciones musculares y conjuntivas adyacentes (Gambarelli). Como sea, sus conexiones son siempre lo bastante laxas

como para que se pueda aislar por disección al esófago del diafragma y atraerlo hacia el abdomen; para que las fibras conjuntivo-musculo-esofágicas no permitan el desarrollo de "hernias hiatales" del estómago en el mediastino.

Los dos nervios vagos atraviesan el hiato esofágico aplicados el derecho a la cara posterior y el izquierdo a la cara anterior del esófago.





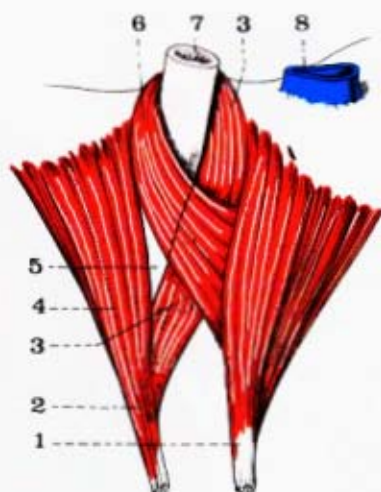
**Fig. 1516.** Corte esquemático sagital paramediano que pasa por el hiato diafragmático esofágico (según Gambarelli). 1, crus [pilar] principal; 2, fascia subfrénica; 3 y 3', fascículo esofágico derecho; 4 y 4', fascículo esofágico izquierdo; 5, esófago; 6, pleura; 7, centro tendinoso del diafragma con: 7', lámina preesofágica.

La travesía diafragmática del esófago, situada arriba y adelante de la travesía de la aorta, está en relación, atrás, con la región mediastinal, *posterior e inferior*. La aorta ocupa el centro de ésta teniendo detrás el conducto torácico y los nervios espláncnicos, a la derecha la vena ácigos [mayor] y a la izquierda la hemiaácigos [inferior izquierda]. La pleura limita lateralmente esta estrecha región, desbordando algo sobre la cara anterior de la aorta.

#### D. Esófago abdominal (fig. 1518)

En su parte abdominal, el esófago está en contacto con el peritoneo que cubre su cara anterior solamente. Esta hoja proviene de la cara abdominal del diafragma. Desciende, a la izquierda, sobre la cara anterior del estómago y directamente abajo para constituir la hoja anterior del omento menor (epiplón menor). El esófago abdominal es retroperitoneal, profundo, oculto por el lobo izquierdo del hígado.

Su borde derecho está en relación con el vestíbulo de la bolsa omental [transcavidad de los epiplones]. Separado del lobo caudado [de Spiegel] del hígado por la parte más alta del vestíbulo detrás del cual se hunde el nervio vago derecho, por delante de la aorta y del crus [pilar] derecho del diafragma, debajo del peritoneo en dirección del plexo celiaco [solar]. El borde iz-



**Fig. 1517.** Vista posterosuperior del hiato esofágico (según Gambarelli). 1 y 2, crus [pilares] principales, derecho e izquierdo; 3, fascículo esofágico derecho; 4, fascículo principal izquierdo; 5, zona débil; 6, fascículo esofágico izquierdo; 7, esófago; 8, vena cava inferior.

quierdo del esófago se continúa hacia la vertiente derecha de la curvatura gástrica mayor, con la que forma la incisura cardíaca [ángulo de His], abierta arriba. La cara posterior del esófago está desprovista de peritoneo, pues la hoja que tapiza la cara posterior del estómago se refleja hacia abajo sin exceder al cardias.

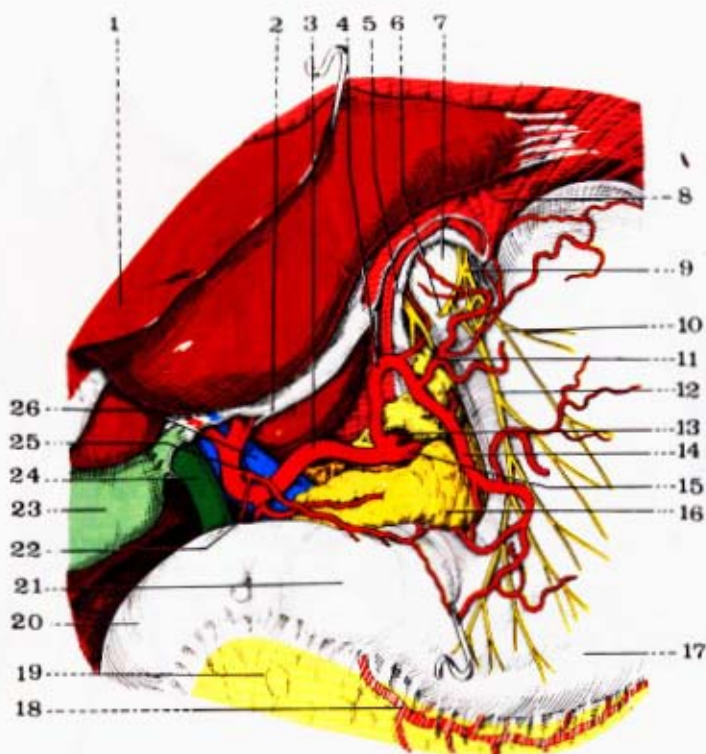
El nervio vago anterior o izquierdo está aplicado a la cara anterior del esófago. La arteria gastroesofágica anterior [arteria esofagocardiotuberositaria anterior] y la arteria esofagogástrica posterior rama de la esplénica se aplican a las caras anterior y posterior del esófago.

### III. VASCULARIZACIÓN E INERVACIÓN

#### A. Arterias

Estudiadas últimamente por Swigart, González, Ferreira Luis N., Ruiz Liard, entre otros, son numerosas y se escalonan en toda la longitud del conducto. Se originan de las arterias vecinas:

- en el *cuello*, las arterias esofágicas superiores son proporcionadas por las arterias tiroideas inferiores, ramas de la subclavia;
- en el *tórax*, las arterias esofágicas medias provienen directamente de la aorta, de las arterias bronquiales y de las arterias intercostales,



**Fig. 1518.** *Región de la curvatura menor del estómago y pedículo hepático.* 1, lobo izquierdo del hígado; 2, sección de ambas láminas del omento [epiplón] menor; 3, arteria hepática común; 4, arteria gástrica izquierda [arteria coronaria estomáquica], dando origen a 11, arteria esofágica anterior [esofagocardiostomática anterior]; 5, peritoneo abdominal posterior seccionado; 6, nervio gastrohepático; 7, esófago; 8, diafragma; 9, nervio vago izquierdo dando el 10, nervio gástrico anterior y superior; 12, nervio principal de la curvatura menor del estómago; 13, tronco celiaco; 14, arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica]; 15, arteria esplénica; 16, páncreas; 17, estómago; 18, arteria gastroepiploica [epiploica] derecha; 19, omento [epiplón] mayor; 20, duodeno; 21, píloro; 22, arteria gastroduodenal; 23, vesícula biliar [fellea]; 24, conducto colédoco; 25, arteria gástrica derecha [pilórica], anastomosándose con la gástrica izquierda [coronaria estomáquica]; 26, vena porta.

del ramo esofagotraqueal de la arteria tiroidea inferior que desciende por la cara lateral de la tráquea, cerca de su cara posterior; este ramo se anastomosa en la parte derecha con la arteria bronquial, mientras que a la izquierda lo hace con ramas originadas de la aorta;

– en el *abdomen*, las arterias esofágicas inferiores provienen de las frénicas [diafragmáticas inferiores], de la esofagogástrica. De estas arterias, todas de pequeño diámetro, se origina una red submucosa, bastante pobre, que traduce la poca actividad funcional del esófago a este nivel.

## B. Venas

Proviene de un plexo submucoso desarrollado especialmente en la parte inferior, que comunica ampliamente, abajo, con el plexo sub-

mucoso del estómago. Aparece en la superficie del esófago a niveles variables y terminan:

– en el *cuello* en las venas tiroideas inferiores;

– en el *tórax* en las venas diafragmáticas superiores, bronquiales, pericárdicas y finalmente, por medio de la vena ácigos, en el sistema cava superior;

– en el *abdomen*, se echa en la vena gástrica izquierda [coronaria estomáquica] por intermedio de sus colaterales esofagocardiales, tributarias del territorio porta.

Debe señalarse que los plexos venosos submucosos del tercio inferior del esófago establecen una comunicación entre el sistema cava superior y el sistema porta: anastomosis anatómica portocava. En afecciones que causan una hipertensión portal (cirrosis del hígado), los plexos esofágicos se hipertrofian (várices



esofágicas) y pueden producir hemorragias mortales.

### C. Linfáticos

Se originan de dos plexos: uno submucoso y otro intramuscular; desde aquí se ordenan en conductos que atraviesan los bordes del esófago y se dirigen a los nodos linfáticos más próximos. Escalonados en toda la extensión del esófago son, por lo tanto, tributarios de nodos linfáticos cervicales: yugulares laterales y del laríngeo inferior; mediastinales: yuxtaesofágicos, traqueobronquiales y paratraqueales; abdominales: gástricos izquierdos [coronarios], celíacos. Ciertos colectores transcurren en la submucosa emergiendo en un punto más o menos alejado de su lugar de origen.

### D. Nervios

Aseguran una inervación sensitiva, poco desarrollada, motora, parasimpática y simpática. El sistema parasimpático llega al esófago por el nervio laríngeo recurrente izquierdo; en el segmento suprabronquial, los nervios se originan directamente del vago derecho; aquí, del lado izquierdo, son proporcionados por el laríngeo recurrente izquierdo, rama del vago. Algunos ramos llegan al esófago dividiéndose en ramos cortos que lo penetran por sus caras anterior y posterior; en el segmento infrabronquial, las ramas de ambos vagos, muy ramificadas y anastomosadas entre sí, se reparten por sus redes, antes de penetrarlo (fig. 1519).

El simpático adopta la vía de los nervios vasculares llegando al esófago con las arterias. El esófago abdominal recibe igualmente ramas directas de los nervios esplénicos (véase Cardías).

## IV. EXPLORACIÓN DEL ESÓFAGO

En el hombre vivo, el esófago se puede explorar por *endoscopia* (esofagoscopia) y por la *radiología*.

### A. Esofagoscopia

Se utiliza un fibroscopio introducido por la boca, por el cual se observa el interior del órgano: primero, su orificio superior o *boca del esófago*, después su mucosa que se despliega hasta la *estrechez diafragmática*.

La pared esofágica "normal" es elástica, sensible a los movimientos respiratorios y a los latidos aórticos y cardíacos.



**Fig. 1519.** Nervios vagos; segmento infrabronquial. El nervio vago izquierdo ha sido traccionado lateralmente. Se observan las anastomosis entre ambos vagos y las ramas que se originan de ellas y penetran en la pared del esófago.

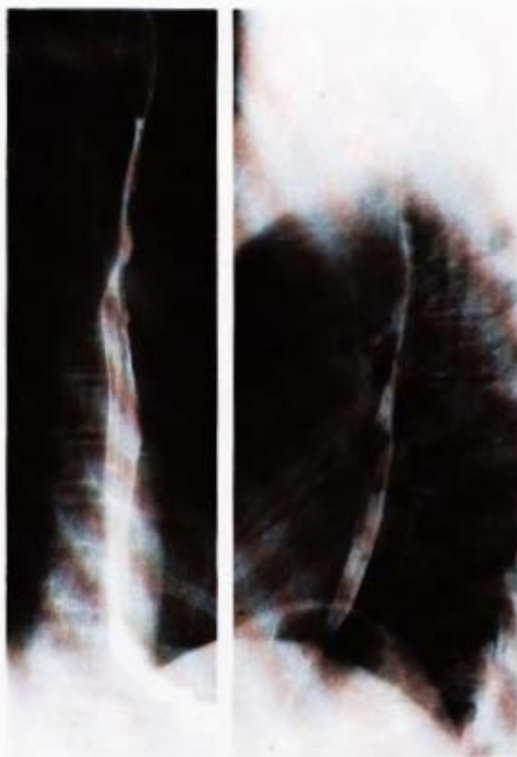
La mucosa es rosada, a veces blanquecina, contrastando con la mucosa gástrica más oscura.

Los aspectos patológicos son variados. La esofagoscopia permite extraer fragmentos de pared patológica con objeto de su ulterior examen (biopsia).

### B. Radiología (fig. 1520)

El sujeto examinado debe situarse en posición oblicua anterior, con preferencia derecha, lo que "despeja" el mediastino posterior (espacio claro posterior), donde se observa el esófago.

La *radioscopia*, después de la deglución de una sustancia opaca a los rayos X (solución baritada), permite seguir su progresión, siempre muy rápida. Una detención diafragmática asegura en general el llenado del tubo esofágico cuya extremidad inferior aparece delgada y afilada, en dirección al estómago.



**Fig. 1520.** Radiografía de esófago. En ella se reconocen: trayecto, estrecheces y dilataciones del órgano.

La radiografía permite captar los diferentes momentos de esta progresión y los aspectos patológicos eventuales: tumores, estrecheces, reflujo, divertículos, etcétera.

Se utiliza igualmente la luz esofágica para la alimentación gástrica directa por sonda nasal o bucal.

## V. ANATOMÍA FUNCIONAL

En el esófago se produce el 3º tiempo de la deglución o tiempo esofágico, que conduce el bolo alimenticio de la faringe al estómago. Este tiempo escapa a la voluntad. La duración varía con el espesor del bolo alimenticio. Su progresión está asegurada por las contracciones peristálticas del esófago que se oponen al reflujo, aun en decúbito dorsal o con la cabeza hacia abajo. El hiato esofágico tiene la acción de un esfínter tónico, en reposo, tal que nadie tiene conciencia de las fermentaciones que se producen en el estómago ni de los olores que ellas despiden. En el momento de la deglución, el diafragma no impide la progresión del bolo alimenticio. La expulsión por la boca de los alimentos contenidos en el estómago constituye el vómito. Su potencia, suscitada por la contracción de los músculos abdominales, tiene razón fácilmente por la resistencia que podría ofrecer el antiperistaltismo esofágico o las estrecheces anatómicas normales de este conducto.



# XXI

---

## ABDOMEN Y APARATO (SISTEMA) DIGESTIVO [INFRADIAFRAGMÁTICO]

## Musculi abdominis. Fascias, PNA

### [Músculos abdominales, fascias y aponeurosis]

Cierran la cavidad abdominal por delante y a los lados. Se distinguen de cada lado: el músculo recto [mayor] del abdomen y el piramidal del abdomen, que son longitudinales; el músculo oblicuo externo [mayor], el oblicuo interno [menor] y el transversal del abdomen, que son músculos anchos. Participan en un número determinado de regiones y de formaciones de la pared abdominal.

#### I. MÚSCULOS DE LA REGIÓN ANTEROLATERAL DEL ABDOMEN

Se describen por separado las inserciones, su constitución anatómica y las relaciones de cada uno de ellos. Su innervación y vascularización poseen bastantes puntos en común como para estudiarlas en conjunto.

##### A. *Musculus rectus abdominalis*, PNA. [músculo recto mayor del abdomen] (fig. 1521)

Es un músculo acintado, situado anteriormente lateral a la línea mediana, extendido de la parte anteroinferior del tórax al pubis.

1. **Inserciones y constitución anatómica.** La inserción superior se divide en tres lengüetas que se fijan de esta forma: la lengüeta lateral [externa] es la más alta y la más ancha de las tres y se fija en el borde inferior del 5º cartílago costal; la lengüeta media, en el borde inferior del 6º cartílago; la lengüeta medial [interna] en el borde inferior del 7º cartílago costal y llega al proceso [apéndice] xifoideo.

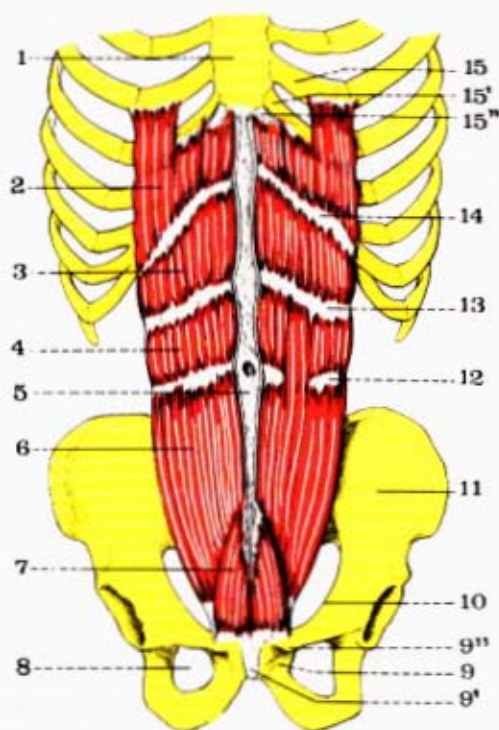
De estas inserciones, las fibras musculares orientadas de arriba abajo forman un músculo que se estrecha a medida que desciende hacia el

pubis, luego de haber sido interrumpidas las fibras musculares de trecho en trecho por *intersecciones tendinosas [aponeuróticas]*, en número de tres o cuatro, una a la altura del ombligo, dos más arriba y una por debajo del ombligo.

Su inserción inferior se sitúa sobre el cuerpo del pubis, entre el tubérculo [la espina] y la sínfisis en la vertiente anterior de la parte superior y en la cara anterior del pubis. El músculo dispone aquí de un tendón plano y cuadrilátero, bastante corto.

2. **Relaciones.** Este músculo es superficial y en los individuos delgados y musculosos su contorno es perfectamente visible bajo la piel de la pared abdominal, al igual que las intersecciones tendinosas que lo marcan. Está rodeado por una vaina fibrosa muy resistente sobre la que convergen lateralmente las aponeurosis de inserción de los tres músculos anchos: oblicuo externo [mayor], oblicuo interno [menor] y el transversal del abdomen. Su vaina se describe más adelante. Medialmente, las fibras constitutivas de la vaina de los dos músculos rectos se reúnen y forman la *línea blanca*. Por su cara profunda, el músculo, por intermedio de la hoja posterior de su vaina, responde al tejido subperitoneal, al peritoneo parietal y a las vísceras abdominales. Dentro de la vaina cursa de abajo hacia arriba la *arteria epigástrica inferior*, rama de la arteria ilíaca externa que asciende al encuentro de las ramas terminales de la *arteria torácica [mamaria] interna*, rama de la arteria subclavia, que llega al músculo por su parte superomedial: *arteria epigástrica superior*. Ambas arterias se anastomosan lo más frecuente, estableciendo una larga vía anastomótica arterial en el músculo recto [mayor] del abdomen, entre las ramas de la arteria subclavia y de la arteria ilíaca externa.





**Fig. 1521. Músculos rectos [mayores] y piramidales del abdomen.** 1, esternón; 2, fascículos de inserción torácica; 3 y 4, cuerpos carnosos intermedios; 5, línea alba infraumbilical; 6, cuerpo carnoso inferior; 7, músculo piramidal; 8, foramen obturado [agujero obturador]; 9, pubis con: 9', sínfisis y 9'', tubérculo [espina] del pubis; 10, abertura [estrecho] superior de la pelvis; 11, fosa ilíaca [interna]; 12, 13 y 14, intersecciones aponeuróticas del músculo recto [mayor] del abdomen; 15, 15' y 15'', 5°, 6° y 7°, cartílagos costales izquierdos.

#### **B. *Musculus pyramidalis*, PNA.** [músculo piramidal del abdomen]

Es una formación muscular rudimentaria, delgada y aplanada. Cuando existe, se inserta abajo en el cuerpo del pubis entre la sínfisis y el tubérculo [espina]. La inserción superior se realiza en la cara lateral de la línea alba [blanca].

Está situado por delante del recto [mayor], en su parte baja, en el interior de la vaina que los contiene. Su cara posterior se aplica a este músculo, del que lo separa una lámina fibrosa delgada; la cara anterior está separada de la piel y del tejido subcutáneo por la lámina anterior de la vaina del recto [mayor] del abdomen.



**Fig. 1522. Músculo oblicuo externo [mayor] del abdomen.** 1, músculo recto anterior [mayor] del abdomen; 2, fascículo abdominal del músculo pectoral mayor; 3, digitaciones del músculo serrato anterior [mayor]; 4, inserciones costales del músculo oblicuo externo [mayor] del abdomen; 5, músculo oblicuo externo del abdomen; 6, aponeurosis de inserción del músculo oblicuo externo del abdomen; 7, inserciones del músculo oblicuo externo del abdomen en el labio externo de la cresta ilíaca; 8, arco o ligamento inguinal [arcada crural]; 9, anillo superficial del canal inguinal; 10, pubis; 11, hueso ilíaco; 12, fascículos de inserción del músculo latísimo del dorso [músculo dorsal ancho]; C5 a C12, quinta a duodécima costillas.

#### **Los tres músculos anchos**

Son láminas musculares que ocupan la parte anterior y lateral de la pared abdominal; se las describe de la superficie a la profundidad.

#### **C. *Musculus obliquus externus abdominis*, PNA. [Músculo oblicuo mayor del abdomen] (figs. 1522 y 1523)**

##### **1. Inserciones y constitución anatómica**

a) **ARRIBA:** se origina en la cara lateral externa y en el borde inferior de las siete u ocho



últimas costillas, por digitaciones cuyo conjunto dibuja una línea dentada, orientada de arriba abajo, de adelante atrás y lateralmente que se entrecruzan con las digitaciones del músculo serrato anterior [mayor] y el latísimo del dorso [dorsal ancho], abajo.

De esta línea de inserción, *el músculo oblicuo externo [mayor] se expande en abanico y se dirige a la vez hacia abajo, adelante y medialmente*. Los *fascículos superiores* son horizontales; los *fascículos inferiores o posteriores* son verticales; los *fascículos medios* son oblicuos.

Las *inserciones terminales* se realizan mediante una lámina tendinosa [aponeurosis] de inserción del oblicuo externo [mayor], que se fija:

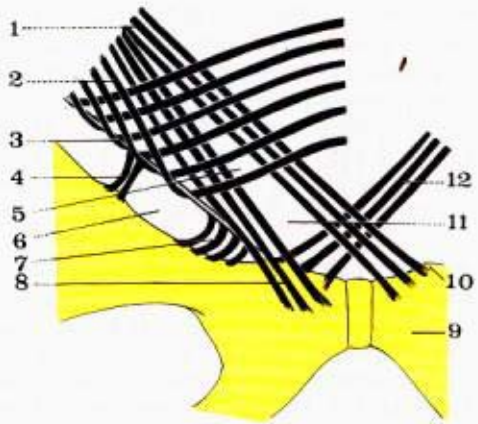
b) **ADELANTE:** en el borde lateral de la vaina del recto, adhiere firmemente a la hoja anterior de división de la aponeurosis del oblicuo interno [menor], excepto en la parte inferior vecina al pubis donde simplemente se aplica a ella, hasta la línea mediana. La aponeurosis de inserción del músculo oblicuo externo [mayor] contribuye a formar la lámina anterior de la vaina del músculo recto [mayor] del abdomen. En la línea mediana, sus fibras terminan entrecruzándose con las fibras del oblicuo externo [mayor] del lado opuesto y contribuyen a formar, junto con las otras aponeurosis de inserción de los músculos anchos, la *línea alba [blanca]* (véase más adelante), extendida desde el proceso [apéndice] xifoideo a la sínfisis del pubis.

c) **ABAJO:** en el pubis, se distinguen tres cintillas fibrosas que son los *crus [pilares]* del anillo [orificio] superficial del canal [conducto] inguinal.

El *crus lateral [pilar externo]* o inferior es una lámina de unos 5 mm de ancho, que en su conjunto describe un trayecto helicoidal con concavidad superior y medial.

Algunas fibras llegan a la aponeurosis del músculo gracilis [recto interno] del muslo.

El *crus medial [pilar interno]*, o superior, pasa delante de la vaina del recto abdominal. Acintado y ligeramente más ancho que el *crus lateral*, se entrecruza en la línea mediana con el del lado opuesto; se inserta en la vertiente anteromedial del pubis sobre la cara anterior de la superficie angular del pubis del lado opuesto. El ángulo de separación de ambos *crus [pilares]* delimita el anillo [orificio] inguinal superficial. Sobre el ángulo lateral de separación de sus fibras se encuentra un sistema de fibras ar-



**Fig. 1523.** Esquema de las inserciones inferomediales del músculo oblicuo externo [mayor] del abdomen. 1, crus [pilar interno] medial; 2, aponeurosis del músculo oblicuo externo; 3, arco o ligamento inguinal [arcada crural]; 4, arco [bandeleta] iliopectíneo; 5, fibras entre los crus [arciformes entre los pilares] del anillo superficial del canal inguinal; 6, anillo femoral [crural]; 7, ligamento lacunar [de Gimbernat]; 8, crus [pilar] lateral del anillo superficial del canal inguinal; 9, pubis; 10, tubérculo [espina] del pubis (lado izquierdo); 11, anillo [orificio] inguinal superficial; 12, crus [pilar] posterior, 3º crus [ligamento de Colles] (fibras procedentes del lado opuesto).

ciformes que llenan este ángulo transformándolo en un lado: *fibras intercrurales [arciformes de Nicaise]*.

*Fibras intercrurales [arciformes]:* son fibras de cohesión y refuerzo de la aponeurosis del músculo oblicuo externo [mayor]. Se distinguen dos grupos:

- *lateral*, proviene de la espina ilíaca anterosuperior y de la parte lateral del ligamento o arco inguinal [arcada crural], expandiéndose en abanico sobre la aponeurosis del músculo oblicuo externo [mayor]; son arciformes de concavidad superior y forman un plano discontinuo delante del oblicuo externo [mayor];

- *medial*, se destacan de la parte mediana del ligamento o arco inguinal [arcada crural]; son fibras de concavidad anteromedial; algunos autores las hacen depender del ligamento inguinal [externo de Henle]. Estas fibras cruzan la cara anterior de ambos *crus [pilares]* para perderse hacia la línea alba; delimitan el borde lateral del anillo inguinal interno o superficial.

El ligamento reflejo, 3º crus, [pilar posterior o crus de Colles] se lo describe como formando parte de la aponeurosis del músculo oblicuo externo [mayor] del lado opuesto. Está situado detrás del *crus [pilar] medial* que lo oculta en



parte y cruza la dirección de sus fibras casi en ángulo recto. También pasa delante de la vaina del músculo recto [mayor] abdominal, en la línea mediana donde se entrecruza con el del lado opuesto para fijarse en el pubis y en el pecten del pubis [cresta pectínea], donde sus fibras se entremezclan con las del ligamento lacunar [de Gimbernat] del lado opuesto.

d) **POR FUERA DEL PUBIS:** la inserción del músculo oblicuo externo [mayor] constituye una cintilla fibrosa, tendida de la espina iliaca anterosuperior al tubérculo [espina] del pubis: es el *ligamento o arco inguinal [arcada femoral o arcada de Falopio]*. Corresponde al borde inferior del oblicuo externo [mayor]. Se distinguen tres porciones: *una lateral* [externa], situada por delante del músculo iliopsoas en su parte lateral; sus fibras se insertan por dos haces en la fascia lata [fascia femoral]; entre ellos pasa el nervio cutáneo femoral lateral [femoro-cutáneo], el resto adhiere a la fascia [aponeurosis] iliaca (porción preiliopsoica); *una porción media*, entre la precedente y la siguiente lacunar [gimbernatíca o pubiana]; corresponde al anillo femoral [crural] con los vasos femorales y linfáticos; y *una medial lacunar* que corresponde al ligamento lacunar. Aquí las fibras del m. oblicuo externo se reflejan cada vez más y forman el ligamento lacunar [de Gimbernat]. Se inserta:

- en el tubérculo [espina] del pubis;
- en la cara anterior de la superficie angular del pubis, y en el pecten del pubis [cresta pectínea];

Estas dos últimas porciones están incurvadas sobre sí mismas presentándose como una depresión cóncava hacia arriba, subyacente a los elementos del funículo [cordón] espermático. Entre la lateral [externa] y la media se encuentra el arco (arcada) [cintilla ileopectínea] iliopectíneo.

Ambas conectan el ligamento o arco [arcada] inguinal a la eminencia ileopectínea (véase mas adelante: ligamento inguinal [arcada crural]).

e) **INSERCIÓNES ILÍACAS:** el músculo oblicuo externo [mayor] se inserta mediante fibras carnosas mezcladas con fibras cortas tendinosas en la mitad anterior del labio lateral [externo] de la cresta iliaca hacia la espina iliaca anterior y superior.

2. **Relaciones.** Es un músculo superficial que ocupa la parte anterolateral del abdomen entre el tórax arriba, la cresta iliaca y la raíz del

muslo abajo y la línea media. Atrás está en contacto con el latísimo del dorso [dorsal ancho] abajo, donde está separado por el *trígono lumbar* [triángulo de Jean Louis Petit] (fig. 1525) cuya base corresponde a la cresta iliaca. Por su cara profunda se aplica sobre el músculo oblicuo interno [menor]. Sus inserciones a nivel del ligamento inguinal [arcada femoral] establecen relaciones bastante complejas que se estudiarán más adelante.

#### D. *Musculus obliquus internus abdominis*, PNA. [Músculo oblicuo menor del abdomen] (figs. 1524 y 1525)

Subyacente al precedente, ocupa como él el espacio iliocostal.

1. **Inserciones y constitución anatómica.** La dirección de las fibras de este músculo se cruzan en forma de X con las del oblicuo externo [mayor]; sus fibras son oblicuas hacia arriba adelante y medialmente.

- a) **INSERCIÓNES DE ORIGEN:** se sitúan:
- en los procesos [apófisis] espinosos de las últimas vértebras lumbares;
  - en una lámina aponeurótica, confundida con la fascia toracolumbar [aponeurosis lumbar];
  - en el intersticio de los tres cuartos anteriores de la cresta iliaca por dentro del oblicuo externo;
  - en la espina iliaca anterior y superior;
  - en el tercio lateral [externo] del arco o ligamento inguinal; medial al oblicuo externo [mayor].

Las fibras que se originan de la espina iliaca anterosuperior son consideradas por Winckler como simple adosamiento al arco o ligamento inguinal. Para Anson, esta inserción se efectúa sobre la fascia iliaca.

b) **INSERCIÓNES TERMINALES:** se extiende desde la 12ª costilla, pasando por la línea alba hasta el pubis:

- los *fascículos posteriores* se fijan en el borde inferior y en la extremidad anterior de las tres últimas costillas y en el 10º cartilago costal; en el intervalo de las costillas se continúa con los músculos intercostales internos;
- los *fascículos medios* son los comprendidos entre los fascículos costales y los pubianos; son los que dan origen a la aponeurosis anterior del músculo; llegan a la línea mediana por una lámina tendinosa ancha, la aponeurosis anterior del músculo oblicuo interno [menor]; ésta se

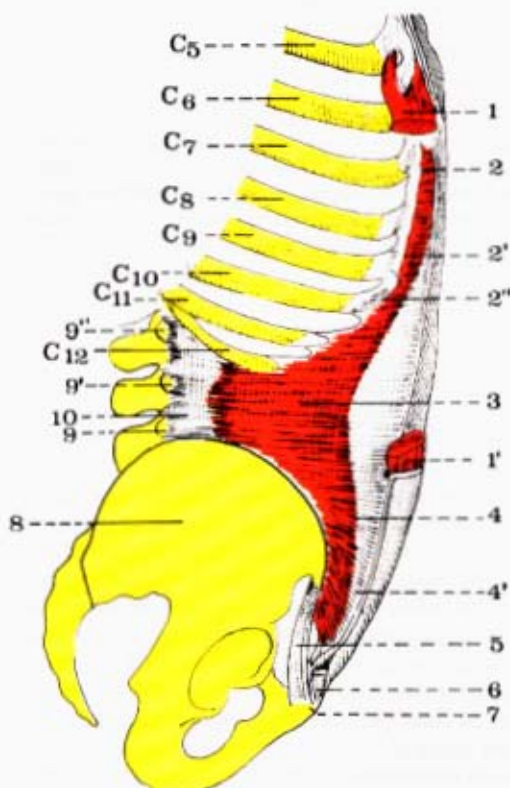




el borde lateral del músculo erector de la espina longissimus thoracis; arriba, el borde inferior de la 12ª costilla. El borde inferior del músculo serrato [menor] posterior e inferior forma el cuadrilátero. Sus inserciones anteriores e inferiores tienen las mismas relaciones complejas que las del oblicuo externo [mayor]. Se estudiarán más adelante.

**E. *Musculus transversus abdominis*, PNA.**  
[Músculo transverso del abdomen]  
(fig. 1526)

Subyacente a los dos precedentes, su denominación se debe a la dirección de sus fibras.



**Fig. 1526.** *Músculo transverso del abdomen*. 1 y 1', músculo recto [mayor] del abdomen, seccionado y extirpado en parte; 2, 2' y 2'', inserciones en las costillas y en la pieza cartilaginosa; 3, músculo transverso del abdomen; 4 y 4', fascia de inserción anterior del músculo transverso del abdomen; 5, arco o ligamento inguinal [arcada crural]; 6, hoz inguinal (tendón conjunto); 7, pubis; 8, hueso ilíaco; 9, 9' y 9'', procesos transversos de las vértebras lumbares; 10, fascia posterior del músculo transverso del abdomen; C5 a C12, quinta a duodécima costillas derechas.

**1. Inserciones y constitución anatómica**

a) **INSERCIÓNES DE ORIGEN:** se sitúan:

– arriba y adelante, en la cara medial [interna] de las seis últimas costillas mediante digitaciones que se entrecruzan con las del diafragma;

– atrás, en los procesos [apófisis] transversos de las vértebras lumbares de la 12ª torácica [dorsal] a la 5ª lumbar por intermedio de una lámina tendinosa: *fascia toracolumbar* [aponeurosis posterior del transverso] (véase, más adelante, Aponeurosis posteriores de inserción);

– en los tres cuartos anteriores del labio medial [interno] de la cresta ilíaca;

– abajo, en el tercio lateral [externo] del ligamento o arco inguinal [arcada femoral]; para Winckler, en la fascia ilíaca donde se fusiona al ligamento inguinal [arcada crural].

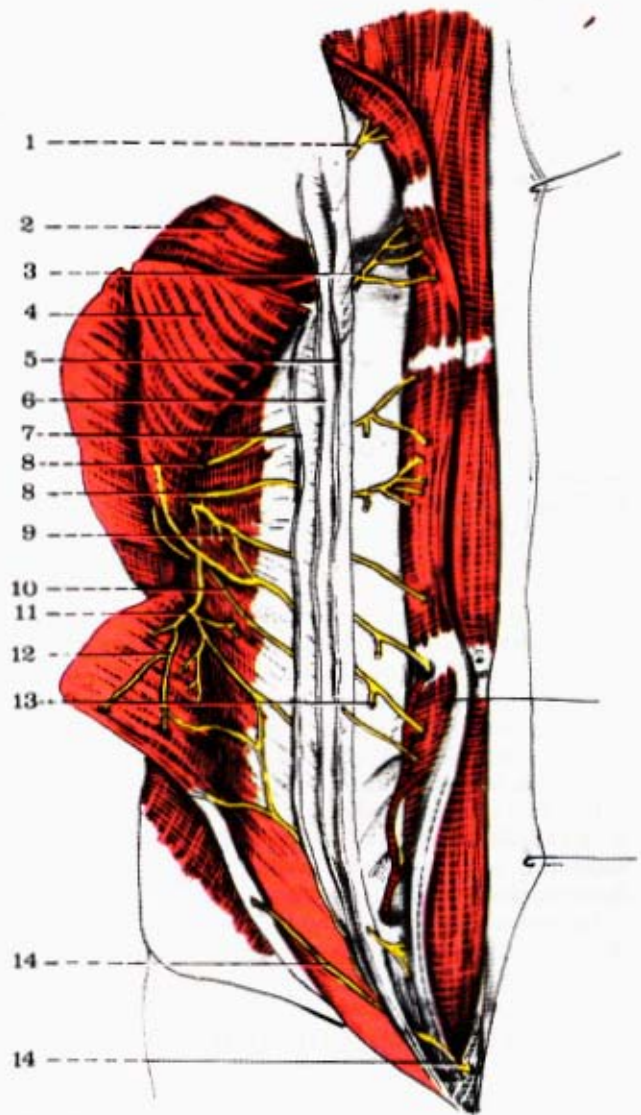
Las fibras musculares se dirigen transversalmente a la región anterior, donde se continúan con una lámina tendinosa, o *aponeurosis anterior del transverso*. El borde lateral [externo] de esta lámina forma la *línea semilunar de Spiegel* con concavidad medial [interna].

b) **INSERCIÓNES TERMINALES:** se efectúan por medio de esta lámina fibrosa que pasa por detrás del músculo recto [mayor] del abdomen en sus dos tercios superiores y delante de él en su tercio inferior, para alcanzar la línea alba.

En cuanto a los fascículos inferiores originados en el ligamento inguinal [arcada] y en la espina ilíaca anterosuperior, se dirigen abajo y medialmente; cuando se unen y se confunden con las fibras del músculo oblicuo interno [menor] forman la *falx inguinal* (hoz inguinal) [tendón conjunto]. Como se ha visto, este tendón se inserta en el pubis por delante del recto [mayor] del abdomen en el *pecten del pubis* [cresta pectínea].

**2. Relaciones.** Es el músculo más profundo. Está cubierto por el oblicuo interno [menor] en casi toda su extensión. Por detrás del borde posterior de éste forma el área del cuadrilátero lumbar [de Grindfeldt] (fig. 1525), por la cual está en contacto con el latísimo del dorso [dorsal ancho]. Su aponeurosis está reforzada atrás por el ligamento lumbocostal [de Henle] que se expande sobre la 12ª costilla. Por su cara profunda está en contacto con el peritoneo por intermedio del tejido subperitoneal, y de la fascia transversalis adelante; atrás responde a la región lumbar y a la logia renal.

**Fig. 1527. Inervación de los músculos de la pared abdominal anterior. Nervios intercostales inferiores.** 1, séptimo nervio intercostal; 2, músculo oblicuo externo [mayor] incidido y rebatido lateralmente; 3, octavo nervio intercostal; 4, músculo oblicuo interno [menor] incidido y rebatido lateralmente; 5, hoja anterior de la vaina de los músculos rectos anteriores incidida y rebatida lateralmente; 6, aponeurosis (tendón anterior) del músculo oblicuo externo [mayor]; 7, aponeurosis del músculo oblicuo interno [menor]; 8, 9° nervio intercostal dividido en sus dos ramas terminales; 9, 10° nervio intercostal con los filetes que proporciona para el músculo oblicuo interno [menor] y el músculo transverso del abdomen; 10, undécimo nervio intercostal dividiéndose; 12, ramo al músculo oblicuo interno [menor]; 13, ramo cutáneo; 14, rama del iliohipogástrico [abdominogenital mayor], terminando en el músculo piramidal.



#### F. Inervación de los músculos de la pared abdominal (fig. 1527)

Es proporcionada por los seis últimos nervios intercostales y por los nervios iliohipogástrico [abdominogenital mayor] e ilioinguinal [abdominogenital menor] provenientes del plexo lumbar.

El *músculo recto [mayor] del abdomen* recibe nervios escalonados en toda su extensión, que lo abordan por su cara posterior, cerca de su borde lateral [externo], luego de haber perforado la pared posterior de su vaina. Esta inervación, proveniente de los seis últimos nervios intercostales y del iliohipogástrico [abdominogenital mayor], adopta una disposición *meta-*

*mérica*, correspondiendo cada nervio a un miotomo primitivo.

Los cirujanos deben conocer esta disposición porque al abrir la pared abdominal deben respetar los nervios del músculo recto [mayor] del abdomen: las incisiones largas en el borde lateral [externo] del músculo no son aconsejables.

Los *músculos anchos* son abordados por la cara profunda para los oblicuos externo [mayor] e interno [menor]; este último está inervado por los dos últimos intercostales y por los iliohipogástrico e ilioinguinal [abdominogenital mayor y menor] y por la cara superficial, para el músculo transverso; su inervación motora se sitúa, en efecto, entre el plano del transverso y el del oblicuo interno [menor].



La incisión de los músculos anchos (cirugía abdominal o lumbar) tiene en cuenta la dirección general de los nervios motores, quedando paralelos a ésta, sea cual fuere la dirección de las fibras musculares.

### G. Vascularización

Tres orígenes arteriales aseguran la nutrición de los músculos abdominales:

- de las seis últimas arterias intercostales para la parte superior;

- de las arterias lumbares para la parte posterior;

- de la arteria epigástrica inferior, anastomosadas con la arteria torácica [mamaria] interna, en el músculo recto [mayor] del abdomen;

- accesoriamente recibe ramas de la circunfleja ilíaca profunda y de la epigástrica superficial [circunfleja ilíaca superficial]. En el ángulo caroso del músculo oblicuo externo [mayor], a un través de dedo de la espina ilíaca anterior y superior, el músculo oblicuo externo [mayor] recibe una arteria (Salmon y Dor), que el cirujano puede seccionar en el curso de una apendicectomía ampliada hacia afuera. Además, existen círculos anastomóticos que unen esos tres orígenes entre sí y que alcanzan abajo el sistema de las arterias circunflejas ilíacas y de la iliolumbar.

Esta rica vascularización se vuelve exuberante en caso de trombosis de ciertas arterias: aorta abdominal, arterias ilíacas, llevando su desarrollo al establecimiento de una vía supletoria.

Las *venas*, dispuestas como las arterias, pueden establecer una vía anastomótica entre los sistemas cava superior e inferior.

## II. APONEUROSIS DEL ABDOMEN

### A. Descripción

Son láminas conjuntivas que cubren las dos caras de los diferentes músculos anchos; entre éstas, la aponeurosis profunda del músculo transversal es la más notable y se la denomina fascia transversalis. Se extiende por toda la cara profunda del músculo. No es realmente importante y espesa sino en la parte inferior y medial [interna] del músculo transversal, cerca de sus inserciones pubianas. Medialmente, en el tercio inferior, la fascia transversalis tapiza la cara posterior del músculo recto [mayor] del abdomen, abandonada abajo por las hojas fibrosas que constituyen su vaina, por debajo de la línea arqueada [arcada de Douglas]. Lateralmente, la fascia transversalis, distinta del tejido subperitoneal, está reforzada por formaciones fibrosas. Es difícil decir si éstas son emanacio-

nes de la vaina o inserciones del músculo recto [mayor] del abdomen o si en realidad pertenecen a la fascia transversalis. Se las describe aquí como es clásico hacerlo:

- *el ligamento de Henle*, triangular, se dirige de arriba hacia abajo y de medial a lateral [de adentro hacia afuera]. Su borde medial [interno] sigue el borde lateral [externo] del músculo recto [mayor] del abdomen, su base se apoya sobre el ligamento pectíneo [de Cooper];

- *el ligamento interfoveolar* [de Hesselbach] desciende oblicuo lateralmente a partir del borde lateral [externo] de la línea arqueada [arcada de Douglas]. Llega al anillo [orificio] profundo del canal [conducto] inguinal, al que contornea medialmente;

- *el ligamento de Lytle* es la parte más lateral del ligamento interfoveolar; bordea el anillo profundo del canal [conducto] inguinal por arriba, medialmente [adentro] y abajo. Situado lateral al ligamento interfoveolar [de Hesselbach], adhiere al músculo transversal;

- *la cintilla iliopubiana* [de Thompson] (véase más adelante).

A nivel del canal [conducto] inguinal, la *fascia transversalis* se introduce en su interior y forma una envoltura al funículo [cordón] espermático, hasta el testículo. En el *anillo femoral* [crural] pasa debajo del arco o ligamento inguinal acompañando a los vasos femorales por delante hasta el arco [cayado] de la vena safena interna en la vena femoral, y forma un conducto [de Swijasheninow], continuándose en el muslo con la vaina de los vasos femorales. Medialmente, se inserta sobre el pecten del pubis [cresta pectínea] y forma el *septum femoralis* [crural] que se extiende entre la vena femoral y el ligamento lacunar [de Gimbernat].

### B. Aponeurosis de inserción\*

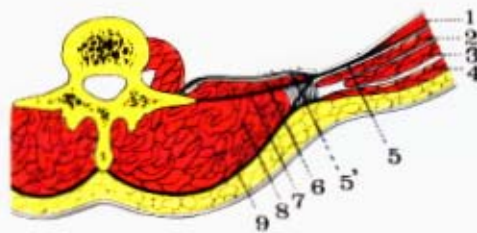
Espesas y resistentes, son verdaderas láminas tendinosas *posteriores* y *anteriores*.

1. *Aponeurosis posteriores* (figs. 1528 y 1529). Se disponen en cuatro planos de la superficie a la profundidad:

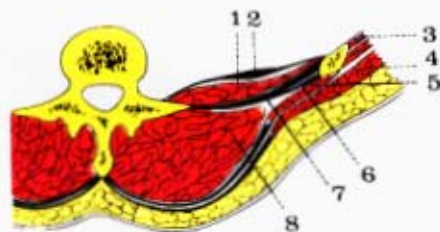
a) **FASCIA TORACOLUMBAR [APONEUROSIS LUMBAR]:\*\*** constituye el primer plano. Es la

\* *Aponeurosis*, formación fibrosa propia de un músculo. Constituye una membrana que recubre el músculo o un tendón ancho y aplanado de éste.

\*\* *Fascia*, formación fibrosa que cubre o rodea estructuras anatómicas, rica en fibras colágenas. Estas están orientadas en el sentido de máximo esfuerzo en relación con las fuerzas que se ejercen en ellas.



**Fig. 1528.** Corte transversal de la pared lumbar a la altura de la 2ª vértebra lumbar (según Paturet). 1, músculo transverso del abdomen; 2, músculo oblicuo interno [menor]; 3, músculo oblicuo externo [mayor]; 4, músculo latísimo del dorso [dorsal ancho]; 5, fascia posterior del músculo transverso del abdomen con: 5', su lámina anterior formando la fascia anterior del músculo cuadrado de los lomos [cuadrado lumbar]; 6, músculo cuadrado de los lomos; 7, lámina media de la fascia del músculo transverso; 8, erector de la espina; 9, fascia toracolumbar [aponeurosis lumbar]. Nótese la "charnela" de la fascia toracolumbar.



**Fig. 1529.** Corte transversal de la pared lumbar que pasa a nivel de la cara superior de la 1ª vértebra lumbar (según Paturet). 1, músculo cuadrado de los lomos [cuadrado lumbar]; 2, fascia [aponeurosis] del músculo cuadrado de los lomos y ligamento arqueado lateral [acintado, del diafragma, del cuadrado de los lomos]; 3, músculos intercostales; 4, músculo latísimo del dorso; 5, músculo serrato [menor] posterior inferior; 6, ligamento lumbocostal; 7, fascia posterior del músculo transverso del abdomen; 8, músculo erector de la espina [masa sacrolumbar].

aponeurosis de inserción del músculo oblicuo externo [mayor del abdomen], apoyada en la línea de los procesos [apófisis] espinosos y extendida arriba y lateralmente [afuera] siguiendo el eje del músculo.

**b) APONEUROSIS DEL MÚSCULO OBLICUO INTERNO [MENOR]:** se confunde con la fascia toracolumbar [aponeurosis lumbar], especialmente en su parte posterior e inferior, entre la 5ª vértebra lumbar y la cresta ilíaca.

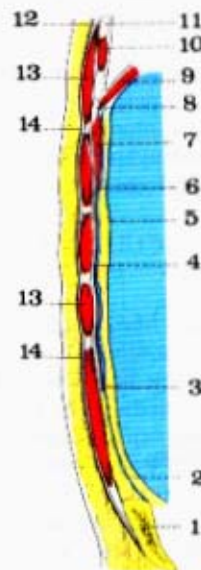
**c) APONEUROSIS DE INSERCIÓN POSTERIOR DEL TRANSVERSO:** es una lámina que se extiende entre la columna vertebral, medialmente [adentro] y la 11ª y 12ª costillas arriba y el cuarto posterior de la cresta ilíaca, abajo. Única lateralmente [afuera], se divide en tres láminas en contacto con el borde lateral de los músculos erectores espinales [masa sacrolumbar]:

- la *lámina anterior* pasa por delante del músculo cuadrado de los lomos [lumbar] hasta la base de los procesos [apófisis] transversos o costiformes, donde se inserta;

- la *lámina media*, verdadera inserción del músculo transverso, pasa por detrás del cuadrado de los lomos [lumbar] y se inserta en la punta de los procesos [apófisis] transversos o costiformes. Es reforzada en el ángulo vertebrocostal por el ligamento lumbocostal;

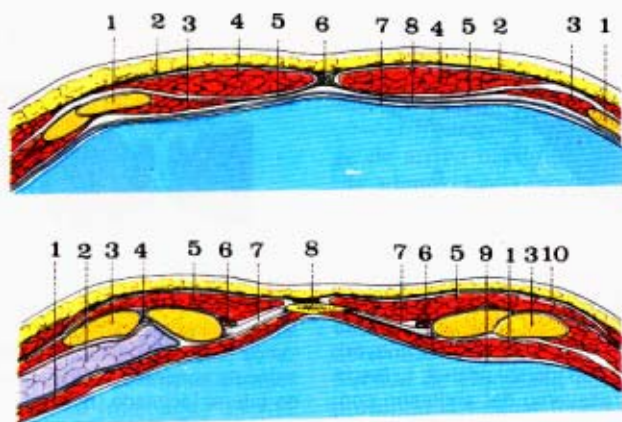
- la *lámina posterior* pasa detrás de los músculos erectores espinales y alcanza el vértice de los procesos [apófisis] espinosos donde se reúne con la fascia toracolumbar [aponeurosis lumbar].

**d) APONEUROSIS DEL PSOAS Y DEL CUADRADO DE LOS LOMOS [LUMBAR]:** constituye el plano más profundo que cubre la parte anterolateral



**Fig. 1530.** Corte sagital paramediano del músculo recto [mayor] del abdomen y su vaina. 1, pubis; 2, espacio suprapúbico; 3, línea arqueada [arcada de Douglas]; 4, hoja posterior de la vaina; 5, peritoneo; 6, fascia transversalis; 7, músculo transverso del abdomen; 8, cartilago costal; 9, diafragma; 10, músculo intercostal; 11, cartilago costal; 12, inserción condral del músculo recto [mayor] del abdomen; 13, cuerpo carnoso de este músculo; 14, hoja o lámina anterior de la vaina del recto.





**Fig. 1531.** Cortes horizontales de la pared toracoabdominal (según Ruiz Liard). Arriba, el corte pasa por debajo del proceso xifoides (porción intercondral). 1, cartilago costal común; 2, hoja anterior de la vaina del músculo recto [mayor] (aponeurosis anterior del músculo oblicuo externo [mayor]); 3, músculo transverso del abdomen; 4, músculo recto [mayor] del abdomen; 5, aponeurosis del músculo transverso del abdomen; 6, línea alba; 7, peritoneo; 8, fascia transversalis. Abajo, el corte pasa a nivel del proceso xifoides. 1, diafragma; 2, pulmón izquierdo en el receso [fondo de saco] pleural anterior; 3, cartilago costal; 4, ligamento intercondral; 5, músculo recto [mayor] del abdomen; 6, vasos torácicos [mamarios] internos; 7, ligamento condroxifoides; 8, proceso xifoides; 9, peritoneo; 10, aponeurosis del músculo oblicuo externo [mayor] del abdomen.

ral de la región paravertebral (véase Músculo iliopsoas [psoasílico]).

2. **Aponeurosis anteriores** (figs. 1530, 1531 y 1532). Han sido descritas con los músculos anchos que por su intermedio se insertan en la línea alba. Constituyen la vaina del músculo recto mayor del abdomen.

#### VAINA DEL MÚSCULO RECTO [MAYOR] DEL ABDOMEN

Es una envoltura fibromuscular propia de cada uno de los músculos rectos [mayores] del abdomen, cerrada medialmente [adentro] por el entrecruzamiento mediano en la *línea alba* [línea blanca]. Su constitución anatómica es diferente arriba y abajo y se deben distinguir cuatro porciones (Ruiz Liard y col.):

- **torácica:** la pared anterior está formada por la aponeurosis del músculo oblicuo externo [mayor], reforzada por el fascículo muscular abdominal del músculo pectoral mayor. La pared posterior corresponde a la parte medial de los espacios intercondrales de la pared torácica a este nivel;

- **intercondral** (entre los rebordes condrales): el músculo pectoral mayor ha desaparecido adelante, sólo queda la aponeurosis del músculo oblicuo externo [mayor]. Atrás, la vaina está cerrada por el músculo transverso inser-

to a la altura de los cartílagos 7º a 9º; se observa que la hoja posterior de la vaina está constituida por fibras carnosas que corresponden al músculo transverso del abdomen (fig. 1531, 3, músculo transverso). El músculo oblicuo interno [menor] no se extiende más allá del nivel del 10º cartilago; no participa aquí en la constitución de la lámina posterior de la vaina del recto abdominal;

- **abdominal:** adelante la aponeurosis del músculo oblicuo externo [mayor] del abdomen se fusiona con una lámina anterior proveniente del desdoblamiento de la aponeurosis del oblicuo interno [menor]. Atrás del músculo recto, la lámina posterior del oblicuo interno [menor] se une a la aponeurosis del transverso por encima de la línea arqueada [arcada de Douglas];

- **inferior:** a unos 15 cm por arriba del pubis, las tres aponeurosis pasan por delante del *músculo recto mayor del abdomen*. La parte posterior de la vaina está, por lo tanto, constituida solamente por la fascia transversalis que abandona a la aponeurosis anterior del músculo transverso del abdomen para quedar por atrás del recto [mayor] del abdomen. El pasaje más o menos brusco de las tres láminas aponeuróticas por delante del músculo recto mayor está señalado por una línea curva, cóncava abajo, la *línea arqueada* [arcada de Douglas]. La arteria epigástrica inferior [epigástrica] pasa bajo la lí-

nea arqueada y penetra así en la vaina fibrosa del músculo. La parte lateral [externa] de la vaina de los músculos rectos [mayores] del abdomen está marcada por la llegada escalonada de los diversos pedículos vasculonerviosos del músculo.

### III. FORMACIONES DEPENDIENTES DE LOS MÚSCULOS Y APONEUROSIS DEL ABDOMEN

Se describen aquí las formaciones siguientes: la línea alba [blanca] el ligamento inguinal [arcada crural] y sus dependencias: ligamentos lacunar [de Gimbernat], pectíneo [de Cooper], arco iliopectíneo [cintilla iliopubiana], el ombligo y finalmente el canal [conducto] inguinal.

#### A. Línea alba [blanca]

Es una lámina fibrosa tendida entre el borde medial [interno] de los dos músculos rectos [mayores] del abdomen. Se extiende verticalmente desde el proceso [apéndice] xifoideo, por arriba, hasta el borde superior de la sínfisis pubiana por abajo. Ancha en la parte superior hasta el ombligo, por debajo de éste se vuelve lineal.

La línea alba está formada por el entrecruzamiento en la línea mediana, de los fascículos fibrosos provenientes de las aponeurosis que forman la vaina del músculo recto mayor del abdomen de cada lado. Las láminas anterior y posterior se reúnen allí confiriendo a la línea alba una gran solidez. En su parte inferior y posterior está reforzada por un fascículo longitudinal implantado en la sínfisis pubiana abajo, que se adelgaza progresivamente ascendiendo en dirección del ombligo: es el *admiculum de la lineae albae* [de la línea blanca]. Se lo observa examinando la pared abdominal por su cara posterior. De forma triangular, con base inferior y vértice superior en la línea mediana, su base se inserta sobre la vertiente posterior del borde superior del pubis y de la sínfisis pubiana, prolongándose lateralmente sobre la rama horizontal del pubis para entremezclarse con fibras que constituyen el ligamento pectíneo [de Cooper].

A pesar de su solidez, la línea alba puede ser débil:

- ya sea en su parte superior, donde puede presentar pequeñas depresiones paraumbilicales o pequeños orificios ovales: hernias de la línea alba;

- o en su parte inferior, donde los músculos rectos [mayores] del abdomen pueden estar delimitados y apartados el uno del otro, en parti-

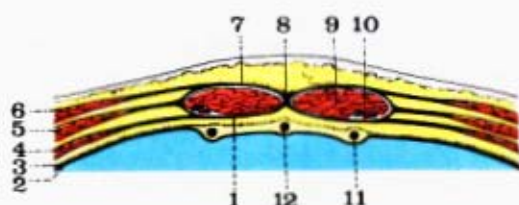


Fig. 1532. Vaina de los músculos rectos mayores y las fascias [aponeurosis] anteriores de los músculos anchos del abdomen, por debajo de la línea arqueada [arcada de Douglas] (según Paturet). 1, lámina [hoja] posterior de la vaina del músculo recto [mayor] del abdomen; 2, peritoneo; 3, tejido celular subperitoneal; 4, músculo transverso del abdomen; 5, músculo oblicuo interno [menor] del abdomen; 6, músculo oblicuo externo [mayor] del abdomen; 7, lámina [hoja] anterior de la vaina; 8, línea alba; 9, músculo recto [mayor] del abdomen; 10, vasos epigástricos; 11, vestigio fibroso de la arteria umbilical; 12, uraco.

cular en la mujer, después de numerosos embarazos. La línea alba es la parte más delgada de la pared abdominal. Es utilizada para las incisiones de las laparotomías medianas, supraumbilicales o infraumbilicales, a "caballo" del ombligo o extendidas a toda la línea alba: incisión xifopubiana.

#### B. Arco o ligamento inguinal [arcada crural] (figs. 1533, 1537 y 1539)

Está tendido de la espina ilíaca anterosuperior al tubérculo del pubis. Clásicamente, está

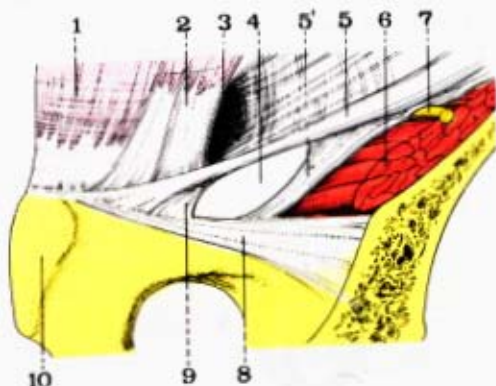


Fig. 1533. Vista posterior del anillo femoral [crural] derecho. 1, músculo recto mayor del abdomen; 2, hoz inguinal [tendón conjunto]; 3, anillo profundo del canal inguinal; 4, anillo femoral [crural]; 5, arco o ligamento inguinal [arcada crural]; 5', arco [cintilla] iliopectíneo; 6, músculo iliopsoas; 7, nervio femoral [crural]; 8, ligamento pectíneo [de Cooper]; 9, ligamento lacunar [de Gimbernat]; 10, pubis.



formado por fibras propias, reforzadas por las inserciones de la aponeurosis del músculo oblicuo externo [mayor]. Se enrollan en torno de las fibras propias confiriendo al arco inguinal una forma de canal cóncavo arriba, en cuya parte lateral se adosan las fibras musculares del oblicuo interno [menor] y del transverso.

En su parte lateral, el arco o ligamento inguinal adhiere íntimamente a la *fascia illaca*, aponeurosis de envoltura del músculo iliopsoas [psoasílica]. En el borde medial [interno] del iliopsoas, el ligamento o arco inguinal está unido a la superficie pectínea por el *arco [cintilla] iliopectíneo* que cierra medialmente la vaina del psoas. En su parte medial, el ligamento inguinal [arcada crural] es más complejo y se describe un determinado número de formaciones fibrosas que dependen de él:

- el *ligamento lacunar [de Gimbernat]* es un pliegue fibroso que ocupa el ángulo formado por la extremidad medial del arco o ligamento inguinal [arcada crural] y el borde anterior de la rama iliopubiana. Se dirige atrás, arriba y medialmente;

- el *ligamento pectíneo [de Cooper]* está formado por fibras que parecen prolongar el ligamento lacunar [de Gimbernat] en contacto con el pecten del pubis [cresta pectínea], formando sobre éste un espesamiento fibroso muy denso en el origen del músculo pectíneo; a él concurren una serie de fibras de formaciones vecinas y de músculos: verdadera *síntesis fibrosa* (H. May);

- el *arco [cintilla] iliopectíneo* se separa del arco inguinal [arcada crural] hacia atrás para fijarse en la eminencia iliopubiana [iliopectínea].

Entre el ligamento inguinal [arcada crural] y el borde anterior del hueso coxal se extiende un

espacio ancho ocupado por formaciones musculares, vasculares y nerviosas que de la cavidad pelviana llegan a la raíz del miembro inferior. Este espacio está dividido en dos por el arco [cintilla] iliopectíneo.

a) **LATERAL AL ARCO [CINTILLA] ILIOPECTÍNEO:** el espacio da paso al músculo iliopsoas; medialmente, al nervio femoral [crural] y lateralmente al nervio cutáneo femoral [femorocutáneo] externo.

b) **MEDIAL AL ARCO [CINTILLA] ILIOPECTÍNEO:** el anillo femoral [crural]; medial a él el ligamento lacunar [de Gimbernat]. Este orificio da paso, de lateral a medial, a la arteria ilíaca externa, que aquí se vuelve *arteria femoral*, y a la vena femoral, que aquí se vuelve *vena ilíaca externa*, así como a las vías linfáticas [ganglio de Cloquet] [nodo linfático inguinal profundo] y a la rama femoral del nervio genitofemoral [genitocrural]. La parte medial del anillo femoral [crural], medial a la vena, constituye un punto débil del abdomen ocupado solamente por fascia transversalis: *septo femoral [septo crural]*, donde pueden observarse "hernias crurales".

*Cintilla iliopubiana [de Thompson]*. Paralelamente al arco inguinal [arcada femoral] se encuentra un sistema de fibras profundas que forman los tractus iliopubianos [ligamento de Thompson]. Se extienden desde la espina ilíaca anterosuperior al tubérculo [espina] del pubis.

No sería sino una delgada banda de refuerzo de la fascia transversalis, que es constante y que es suficientemente firme para prestar apoyo para las reparaciones hernianas cuando el arco o ligamento inguinal [arcada femoral] superficial no es firme (Clark, Hashimoto).

Lytle la describe como una banda firme constituida por fibras que él designa arco femoral [arcada femoral] profundo; sus fibras se dirigen hacia abajo y medialmente, intercambiando fibras en el área comprendida entre el ligamento interfoveolar [de Hesselbach] y la *falx inguinalis* [tendón conjunto].

La concepción clásica de un arco inguinal [arcada crural] autónomo ha sido refutada, entre otros, por Winckler; para él, la parte lateral del arco corresponde a las inserciones del músculo oblicuo externo [mayor] en la fascia ilíaca. En cuanto al ligamento lacunar [de Gimbernat], representaría una inserción tangencial del crus [pilar] lateral [externo] del músculo oblicuo externo [mayor] sobre el pecten del pubis [cresta pectínea] y el pubis.

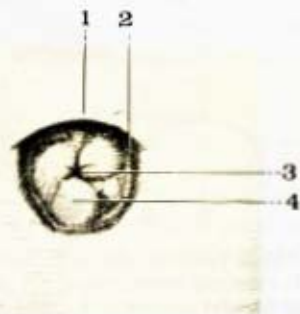


Fig. 1534. Ombiligo (cicatriz umbilical). 1, rodete umbilical; 2, surco umbilical; 3, cicatriz umbilical; 4, tubérculo [mamelón].

### C. Ombligo

Es una cicatriz que traduce la evolución posnatal de una región atravesada en el feto por los elementos que lo unen a la madre. Esos elementos reunidos en el *funículo [cordón] umbilical* son esencialmente la arteria y la vena umbilicales. Al nacer, el conducto alantoideo y el pedículo vitelino han desaparecido. Persisten solamente bajo la forma de cordones fibrosos: uraco. Luego de la ligadura del funículo [cordón] umbilical, la parte proximal de éste se obtura y cae dejando una cicatriz que se transforma en el ombligo (fig. 1534).

La situación del ombligo siempre es en la línea mediana, más cercano al pubis que al proceso [apéndice] xifoideo. Su ubicación en la pared abdominal es variable. Es un punto de referencia de primerísima importancia y sus relaciones con los relieves óseos que rodean la cavidad abdominal son utilizados para referirlos a los órganos que ésta contiene.

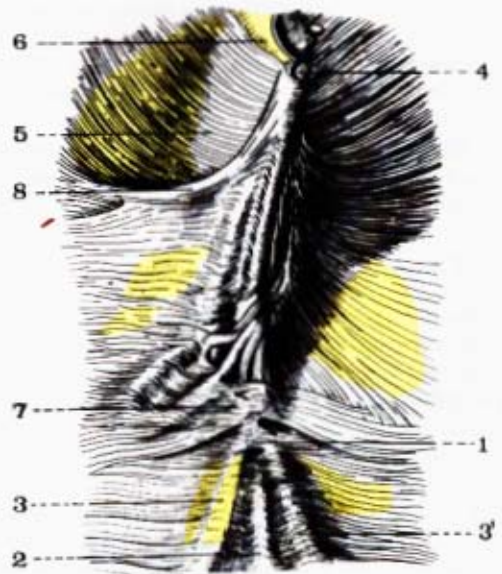
Su forma varía de un individuo a otro. Tiene un rodete circular cutáneo, que domina una depresión en cuyo fondo sobresale el *tubérculo umbilical [mamelón]*, separado del rodete por el *surco umbilical*.

Consta de tres planos (véanse figs. 1535 y 1536):

- un *plano cutáneo*, formado por la piel y una capa grasosa, espesa en la periferia, adherente en el centro, al plano subyacente;
- un *plano fibroso*, constituido por el *anillo umbilical*, orificio excavado en el espesor de la línea blanca;
- un *plano profundo*, representado por la convergencia de las formaciones fibrosas, vestigios de los vasos umbilicales. Solamente el funículo [cordón] fibroso de la *vena umbilical*, que forma el borde libre del *ligamento suspensor del hígado*, es netamente individualizado. Este plano profundo oblitera el anillo umbilical.

*Fascia umbilical [de Richet]*. Es un espesamiento de la fascia transversalis, de límites imprecisos, situada por delante del peritoneo. Sus bordes laterales se pierden en la cara posterior de la vaina de los músculos rectos del abdomen; su borde superior, mal delimitado, puede estar levantado en la línea mediana por el ligamento teres [redondo] del hígado que se insinúa por delante de la fascia; su borde inferior es cóncavo hacia abajo, en su parte mediana es neto, no adhiere a la línea alba.

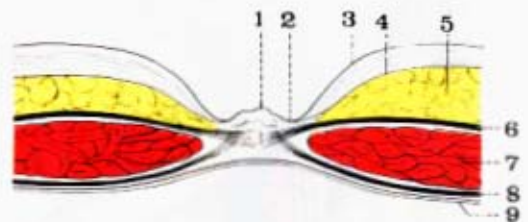
Algunos la consideran como un vestigio de la vaina vascular de los vasos umbilicales en su travesía sobre la pared abdominal (Paturet).



**Fig. 1535.** Ombligo de adulto visto por su cara posterior. 1, ombligo; 2, uraco; 3 y 3', cordones fibrosos, vestigios de la obliteración de las arterias umbilicales; 4, ligamento teres [redondo] del hígado (obliteración de la vena umbilical); 5, porción inicial del ligamento suspensor del hígado; 6, tejido celular subperitoneal; 7, fascículos fibrosos transversales: fascia umbilical; 8, expansión fibrosa subperitoneal que desde el ligamento teres [redondo] se pierde en la pared abdominal anterior.

*Peritoneo*. Situado por detrás de la fascia (fig. 1535, 8) [de Richet], de la que está separado por franjas adiposas, adhiere a nivel del ligamento teres [redondo] del hígado, del uraco y de las arterias umbilicales de los que no puede desprenderse con facilidad.

Cuando ese plano profundo está mal desarrollado o falta, el anillo umbilical queda abierto, lo que posibilita al peritoneo una vía hacia



**Fig. 1536.** Vaina de los músculos rectos [mayores] del abdomen a nivel del ombligo; corte horizontal (según Paturet). 1, ombligo; 2, surco umbilical; 3, rodete umbilical; 4, fascia superficialis; 5, tejido celular subcutáneo; 6, hoja anterior de la vaina; 7, músculo recto [mayor] del abdomen; 8, hoja posterior de la vaina; 9, peritoneo.



los planos subcutáneos; es la *hernia umbilical*, frecuente en el recién nacido.

El ombligo es el centro de la "región umbilical" caracterizada por la presencia en los planos subcutáneos y en la vaina del músculo recto del abdomen, de una red de vasos que aseguran a esta región una importante vascularización: círculo arterial periumbilical.

D. Canal [conducto] inguinal

Es un trayecto situado entre las inserciones inferiores de los músculos anchos del abdomen, por el que pasa el funículo [cordón] espermático en el hombre, o el ligamento teres [redondo] del útero en la mujer.

Ocupa la parte medial de la región inguinal entre el tubérculo del pubis y la parte mediana del arco o ligamento inguinal [arcada crural],\* no es paralelo al arco o ligamento inguinal sino que forma con éste un ángulo abierto lateralmente puesto que su extremidad medial llega como el arco al tubérculo [espina] del pubis, mientras que su extremidad lateral está situada entre 18 y 20 mm por encima de la parte media del arco o ligamento inguinal. Su travesía en los músculos abdominales es oblicua en el adulto; de hecho, cumple una travesía de lateral a medial y de atrás hacia adelante y de la profundidad a la superficie en estos músculos. Así, su anillo [orificio] lateral [externo] es profundo, mientras que el medial [interno] es superficial. Sobre la piel se proyecta este trayecto se-

gún una línea ficticia que se extiende medialmente de la espina iliaca anterosuperior al tubérculo [espina] del pubis. El canal inguinal comunica: el interior de la cavidad abdominal con los planos superficiales de la región pubiana, con las bolsas en el hombre y con los grandes labios en la mujer.

En efecto, el canal inguinal es utilizado en el hombre por el testículo en el curso de su migración desde la cavidad abdominal hasta las bolsas (véase pág. 1695). El canal peritoneovaginal, divertículo del peritoneo, que lo acompaña en esta migración, puede persistir después del nacimiento y encontrarse en el origen de las "hernias inguinales congénitas". En la mujer, el canal inguinal embrionario es también ocupado por un divertículo del peritoneo, el canal de Nuck, que se oblitera rápidamente. Pero su persistencia explica por qué existen también hernias inguinales congénitas en la mujer.

Si bien en este trayecto el canal inguinal no tiene paredes netas para facilitar su descripción, se considera que está formado por paredes, anillos [orificios], contenido y relaciones.

1. Paredes

a) PARED ANTERIOR (fig. 1537): debido a la oblicuidad de su trayecto, esta pared está constituida lateralmente [afuera] por la superposición de la aponeurosis del músculo oblicuo externo [mayor] y fibras carnosas del oblicuo interno [menor] y del transverso, mientras que en su parte medial [interna] está constituida solamente por el músculo oblicuo externo [mayor]. En ella se encuentra el anillo superficial del canal inguinal.

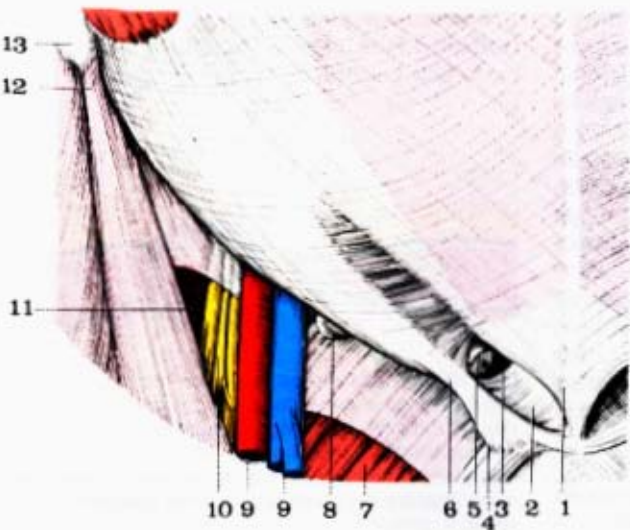
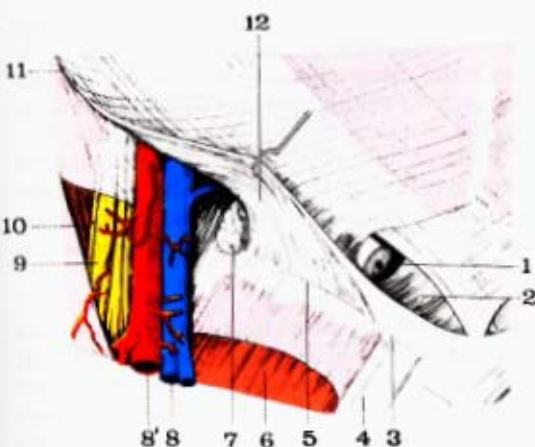
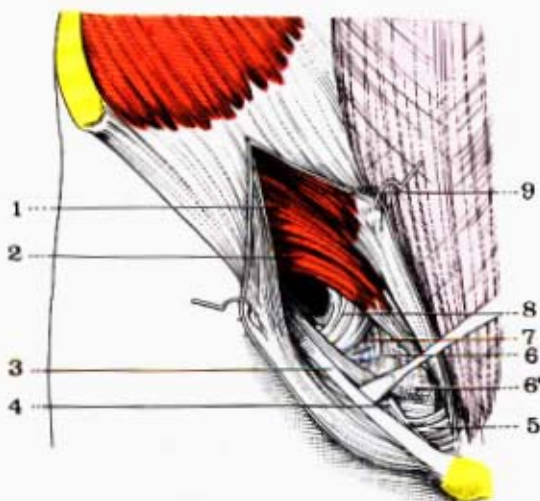


Fig. 1537. Arco o ligamento inguinal [arcada crural]. 1, crus medial del anillo superficial del canal inguinal; 2, ligamento reflejo (3º crus) [ligamento de Colles]; 3, anillo inguinal superficial con: 5, fascia espermática [cordón espermático]; 4, inserción del crus lateral [pilar externo] del anillo superficial; 6, arco o ligamento inguinal [arcada crural]; 7, músculo pectíneo; 8, nodo linfático inguinal profundo [ganglio de Cloquet]; 9 y 9', vena y arterias femorales; 10, nervio femoral [crural] y sus ramas; 11, músculo iliopsoas. 12, músculo sartorio; 13, espina iliaca anterior y superior.



**Fig. 1538.** Parte medial del ligamento inguinal [arco crural]. 1, anillo inguinal con el funículo [cordón] espermático; 2, ligamento reflejo [de Colles], 3<sup>er</sup> crus; 3, inserción del ligamento inguinal sobre el tubérculo del pubis; 4, aductor largo [medio]; 5, borde anterior del ligamento pectíneo [de Cooper]; 6, músculo pectíneo; 7, nodo linfático inguinal profundo [ganglio de Cloquet]; 8 y 8', vena y arteria femorales; 9, nervio femoral [crural]; 10, músculo iliopsoas; 11, arco o ligamento inguinal [arcada crural]; 12, ligamento lacunar [de Gimbernat] levantado por una erina.



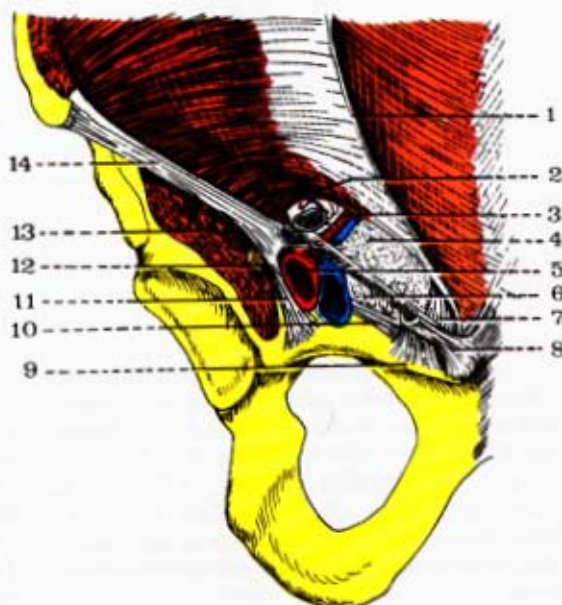
**Fig. 1539.** Pared posterior del canal inguinal vista anteriormente (según Fruchaud). 1, músculo oblicuo interno [menor] del abdomen; 2, músculo transverso del abdomen; 3, arco o ligamento inguinal [arcada crural]; 4, parte del ligamento inguinal [bandeleta iliopubiana]; 5, ligamento reflejo, 3<sup>er</sup> crus [pilar de Colles]; 6 y 6', ligamento de Henle; 7, zona débil de la fascia transversalis; 8, ligamento interfoveolar [de Hesselbach]; 9, músculo oblicuo externo [mayor] del abdomen.

b) **PARED POSTERIOR** (figs 1539 y 1540): es una pared interesante; como la pared anterior, tiene un espesor decreciente, es más delgada lateralmente [afuera] y más espesa medialmen-

te [adentro] (recuérdese la oblicuidad del canal en su trayecto parietal).

Está constituida, en su parte medial, por la superposición de cuatro planos:

**Fig. 1540.** Arco o ligamento inguinal [arcada crural], canal inguinal y anillo femoral (laguna vascular) [orificio crural], vista anterior lado derecho. 1, aponeurosis del músculo oblicuo externo [mayor] del abdomen, seccionada; 2, funículo [cordón] espermático; 3, arteria y vena epigástricas; 4, zona débil de la pared posterior del canal inguinal; 5, arteria y vena femorales; 6, septo femoral [crural]; 7, terminación de la hoz inguinal [tendón conjunto] y ligamento de Henle; 8, tubérculo [espina] del pubis; 9, pubis; 10, ligamento pectíneo de Cooper; 11, arco iliopectíneo; 12, nervio femoral [crural]; 13, músculo iliopsoas (laguna muscular); 14, arco o ligamento inguinal [arcada crural] prolongado atrás y abajo por la cintilla iliopubiana.





– las *fibras cruzadas* del músculo oblicuo externo [mayor] del lado opuesto, pasan la línea mediana y van al lado opuesto a fijarse en el tubérculo [espina], borde superior del pubis y en el pecten [cresta pectínea] del pubis. De forma triangular, su borde medial [interno] se confunde con la lámina anterior de la vaina del recto del abdomen, aparece entre los crus [pilares] superficiales del anillo [orificio] superficial del canal. Se denomina *tradicionalmente 3º pilar o ligamento reflejo [de Colles]*.

– la *falx inguinalis [tendón conjunto]* formada por el adosamiento que puede llegar a la fusión de las aponeurosis de inserción de los músculos oblicuo interno [menor] y transverso. Del borde inferior de la falx (hoz) inguinal [tendón conjunto] se desprenden fibras de concavidad lateral, que se fijan en la parte superior del pubis, sobre toda la longitud del pecten del pubis [cresta pectínea] y sobre el tubérculo [espina del pubis] por detrás del ligamento reflejo [de Colles].

Estos planos se encuentran íntimamente aplicados los unos contra los otros. Algunas de sus fibras pueden llegar al arco o ligamento inguinal;

– *lateralmente y detrás de la hoz inguinal [tendón conjunto]* se encuentra el ligamento de Henle, expansión del tendón o de la vaina del músculo recto del abdomen que forma el borde medial de este ligamento; la base se fija sobre el pecten del pubis [cresta pectínea]; su borde lateral puede estar individualizado o confundirse con la fascia transversalis. Su desarrollo es variado;

– la *fascia transversalis*, situada por delante del peritoneo y del tejido subperitoneal, se continúa lateralmente hacia el anillo [orificio] profundo del canal inguinal, por donde pasa el contenido de éste; las fibras de la fascia transversalis forman un ligero espesamiento arciforme, de concavidad lateral y superior, es el *ligamento interfoveolar [de Hesselbach]*; la parte más lateral de éste se designa *ligamento de Lytle*, a nivel del anillo profundo (sus crus [pilares] se insertan en la cara profunda del músculo transverso) (véase pág. 1436).

La fascia transversalis a la altura del ligamento interfoveolar para su estudio presenta:

– una rama ascendente, paralela a la arteria y venas epigástricas inferiores ubicadas detrás, adelante o en un desdoblamiento de ésta dependiendo del desarrollo del ligamento. Arriba, el ligamento se confunde en parte con fibras de la línea arqueada [arcada de Douglas]; algunas fibras, atravesando la línea alba se confunden con la aponeurosis posterior del músculo transverso del lado opuesto;

– una rama horizontal que pasa por debajo de los elementos que atraviesan el anillo profundo del canal inguinal y siguen el borde superior de la cintilla iliopubiana, en algunos casos llegan a la espina iliaca anterosuperior.

Entre el ligamento de Henle y el ligamento interfoveolar [de Hesselbach], la fascia transversalis está reducida a una tela fibrosa delgada: es la *zona débil* de la pared posterior del canal inguinal.

c) **PARED INFERIOR** (figs. 1537 y 1538): está constituida por el arco o ligamento inguinal [arcada crural] en la parte lateral de su trayecto; lateralmente, los elementos del funículo [cordón] espermático no reposan sobre el arco inguinal, sino que están separados de él por las inserciones inferiores del músculo oblicuo interno [menor] y del músculo transverso.

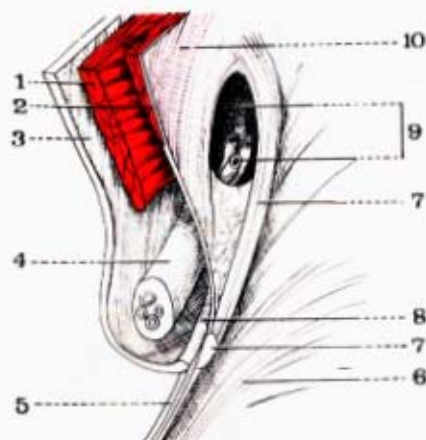
Recordemos que el arco inguinal [arcada crural] forma un canal cóncavo hacia arriba, pues las fibras del músculo oblicuo externo [mayor] se insertan hacia el pecten del pubis [cresta pectínea] y la superficie pectínea que se encuentra por delante del pecten, dirigiéndose hacia atrás, arriba y medialmente para formar el ligamento lacunar [de Gimbernat]; a nivel del músculo iliopsoas, el arco inguinal es más resistente, pues sus fibras se agrupan; en su parte mediana, el arco inguinal responde al paso de los vasos femorales; se ensancha aquí formando una concavidad. El arco o ligamento inguinal es reforzado por detrás por la cintilla iliopubiana [de Thompson].

Constituye un punto de apoyo en las reconstrucciones herniarias.

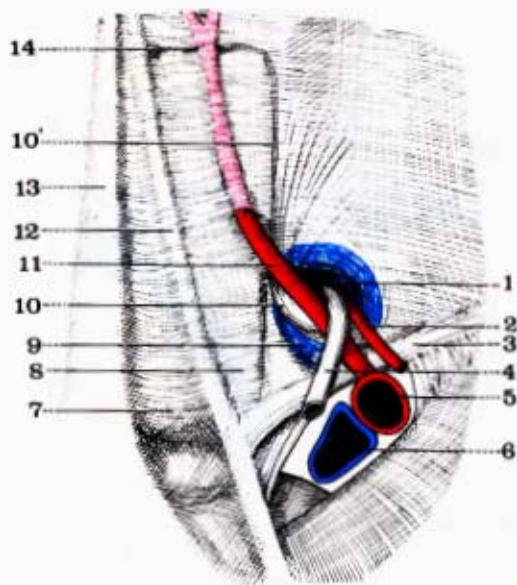
d) **PARED SUPERIOR** (fig. 1541): está formada por el borde inferior del músculo oblicuo interno [menor] y del transverso que pasan en puente por arriba del contenido del canal inguinal. Lateral a este cruce, el canal inguinal carece de pared superior, responde al borde inferior de los mencionados músculos y al intersticio que existe entre ellos, en la parte medial, corresponde al borde inferior de la falx inguinalis [tendón conjunto].

2. **Anillos [orificios]**. Existe un anillo profundo y un anillo superficial. En el adulto, no se hallan uno frente al otro. Recordemos que el trayecto del canal inguinal es oblicuo de lateral a medial, de arriba hacia abajo y de la profundidad a la superficie:

– *anillo [orificio] superficial* (figs. 1537 y 1538): está limitado abajo y lateralmente por los fascículos laterales del oblicuo externo,



**Fig. 1541.** Pared superior del canal inguinal y fascia transversalis. 1, músculo oblicuo interno [menor] del abdomen; 2, músculo transverso del abdomen; 3, músculo oblicuo externo [mayor] del abdomen; 4, funículo [cordón] espermático; 5, fascia cribosa [aponeurosis femoral]; 6, vaina de los vasos femorales; 7, fascia transversalis espesada en cintilla iliopubiana que pasa por detrás del borde posterior o arco del ligamento inguinal (8) para descender al muslo y formar la vaina de los vasos femorales; 9, anillo [orificio] inguinal profundo; 10, fascia transversalis que tapiza la cara profunda del músculo transverso del abdomen.



**Fig. 1542.** Anillo [orificio] profundo del canal inguinal; lado derecho, vista posterior. 1, fosa inguinal lateral; 2, arteria testicular [espermática]; 3, arco o ligamento inguinal [arcada crural]; 4, conducto deferente; 5 y 6, arteria y venas femorales; 7, fosa inguinal medial; 8, fosa inguinal media; 9, punto o zona débil máxima; 10 y 10', ligamento interfoveolar [de Hesselbach]; 11, arteria epigástrica; 12, vestigio fibroso de la arteria umbilical; 13, uraco; 14, línea arqueada [arcada de Douglas].

arriba y medialmente por los fascículos mediales de este músculo así como por las fibras intercrurales [arciformes] entre ambos. Estos dos fascículos fibrosos forman los *crus* [pilares] lateral y medial del canal inguinal.

— *anillo [orificio] profundo*: tiene la forma de una hendidura vertical bordeada medialmente por el ligamento de Lytle y por el borde lateral del ligamento interfoveolar [de Hesselbach] y cuyos otros bordes están constituidos por la fascia transversalis que se invagina dentro de este anillo.

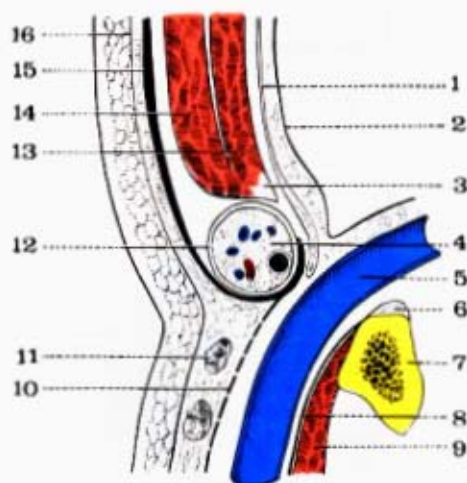
3. **Contenido.** Difiere en el hombre y en la mujer.

a) **EN EL HOMBRE:** es el *funículo [cordón] espermático* rodeado por un prolongamiento de la fascia transversalis reforzada por las fibras musculares del músculo cremáster [externo], emanadas del músculo oblicuo interno [menor]. En ese funículo se encuentran el conducto deferente, la arteria y las venas testiculares [espermáticas], ramo arterial del conducto deferente [arteria deferencial]. En las paredes del funículo se encuentran la arteria cremastérica [funicular] así como el ramo genital de los ner-

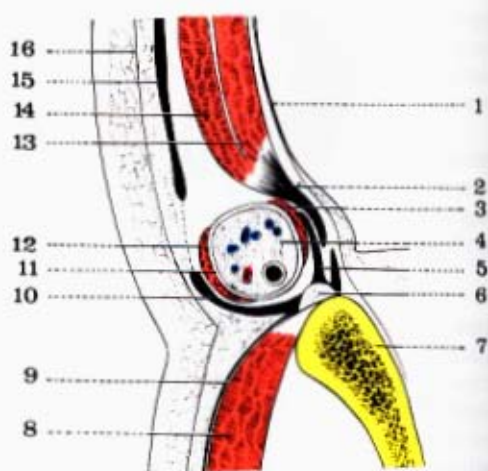


**Fig. 1543.** Corte sagital del conducto inguinal en su tercio lateral (según Paturet). 1, fascia transversalis; 2, peritoneo; 3, ligamento interfoveolar [de Hesselbach]; 4, funículo [cordón] espermático; 5, fascia iliaca; 6, ligamento inguinal [arcada crural]; 7, músculo iliopsoas; 8, nodo linfático inguinal; 9, envoltura fibrosa del funículo; 10, músculo transverso del abdomen; 11, músculo oblicuo interno [menor] del abdomen; 12, aponeurosis del músculo oblicuo externo [mayor] del abdomen; 13, fascia superficial.





**Fig. 1544.** Corte sagital del canal inguinal que pasa por la vena femoral. 1, fascia transversalis; 2, peritoneo; 3, hoz inguinal [tendón conjunto]; 4, funículo [cordón] espermático; 5, vena femoral; 6, ligamento pectíneo [de Cooper]; 7, rama horizontal del pubis; 8, fascia o9 (9), músculo pectíneo; 10, fascia cribosa [cribiformis]; 11, nodo linfático inguinal; 12, fascia cremastérica [envoltura fibrosa] del funículo espermático; 13, músculo transverso del abdomen; 14, músculo oblicuo interno [menor] del abdomen; 15, aponeurosis del músculo oblicuo externo [mayor] del abdomen reforzada bajo el funículo espermático [arcada crural]; 16, fascia superficialis.



**Fig. 1545.** Corte sagital del canal inguinal que pasa por el ligamento lacunar [de Gimbernat] (según Paturet). 1, fascia transversalis; 2, hoz inguinal [tendón conjunto]; 3, cremáster medial; 4, funículo [cordón] espermático; 5, ligamento reflejo, 3º crus [pilar de Colles]; 6, ligamento pectíneo [de Cooper]; 7, pubis; 8, músculo pectíneo; 9, su fascia; 10, ligamento lacunar [de Gimbernat]; 11, fascia cremastérica [envoltura fibrosa del funículo espermático]; 12, cremáster lateral [externo]; 13, músculo transverso del abdomen; 14, músculo oblicuo interno [menor] del abdomen; 15, aponeurosis del músculo oblicuo externo [mayor] del abdomen; 16, fascia superficialis.

vios iliohipogástrico, ilioinguinal [abdominogenitales] y del nervio genitofemoral [genitocrural].

b) **EN LA MUJER:** el canal inguinal contiene el *ligamento teres [redondo] del útero*, que forma parte del aparato suspensor del útero; se pierde en el labio mayor, en el monte del pubis [de Venus] y sobre la fascia del músculo pectíneo.

4. **Relaciones.** Son anteriores o superficiales, superiores, posteriores e inferiores (figs. 1543, 1544 y 1545).

a) **ANTERIORES:** las constituyen los tegumentos de la denominada *región de la ingle [inguinoabdominal]*. Se delimita: medialmente por una línea vertical que pasa por el tubérculo [espina] del pubis; abajo, por el arco o ligamento inguinal y lateralmente, por una línea vertical que se eleva del medio del arco inguinal. Por arriba, una línea horizontal que pasa por la espina ilíaca anterosuperior y cruza la línea vertical mediana.

El tejido subcutáneo que se encuentra surcado por los *vasos epigástricos superficiales [subcutáneos abdominales]* está dividido en varios planos por la tela subcutánea abdominal [fascia de Camper] y por la fascia cremastérica [de Scarpa], más profunda, aplicada contra el oblicuo externo.

b) **SUPERIORES:** se establecen con los bordes inferiores del músculo oblicuo interno [menor], del músculo transverso, así como con los intersticios celulosos que separan los músculos anchos del abdomen.

c) **POSTERIORES:** Son las más importantes; en efecto, el canal inguinal responde atrás al peritoneo por el tejido subperitoneal. El peritoneo, que ha tapizado la cara profunda de los músculos de la pared abdominal, se refleja abajo y atrás en contacto con la fosa ilíaca. Un tejido celulograsoso se acumula en el ángulo diedro formado por las paredes abdominal y pelviana: es el espacio de Bogros, que disminuye lateralmente y se ensancha medialmente, donde contacta con el espacio retropubiano [de Ret-

zius]. Estos espacios no comunican entre sí (Surraco).

En este último espacio pueden reconocerse tres cordones verticales (fig. 1546):

- en la línea mediana, el del *uraco*, vestigio del conducto alantoideo;
- a ambos lados, el cordón fibroso de la *arteria umbilical*, obliterada desde el nacimiento;
- la *arteria epigástrica inferior*, rama de la arteria ilíaca externa, que está en íntima relación con el anillo profundo del canal inguinal: pasa por debajo y luego medial a este anillo.

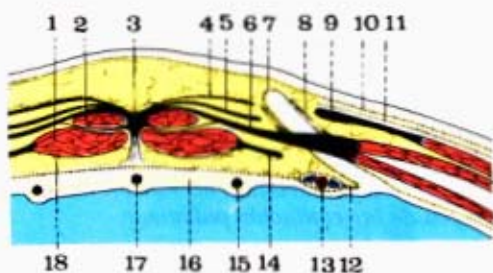
Cada uno de estos cordones levanta el peritoneo que los tapiza. Se constituyen así las tres *fosas inguinales*:

- la fosa medial, entre el uraco y la arteria umbilical, responde a la vejiga;
- la fosa media, entre la arteria umbilical y la arteria epigástrica;
- la fosa lateral, lateralmente a la arteria epigástrica inferior.

Las relaciones de la pared posterior del canal inguinal con el peritoneo, así como la evolución de esta región, donde en el hombre se efectúa el descenso del testículo explican la frecuencia de las *hernias*, el canal soporta las mayores presiones por la posición de pie, ello ya sea en el propio canal inguinal o a través de los puntos débiles de su pared posterior (hernia directa). Su frecuencia, al igual que las de las operaciones quirúrgicas destinadas a su curación, explican el gran interés que se prestan a todos los elementos de la pared posterior, en particular a la *falx inguinalis* [tendón conjunto] para la reparación de las debilidades parietales que acompañan a esas hernias.

Las referencias citadas en el curso de este capítulo muestran que el estudio de esta región ha sido llevado a un máximo de precisión por diversos autores, con el fin de explicar las lesiones y favorecer la curación quirúrgica de las *hernias inguinales*. Las inserciones de los tres músculos anchos en la región de la ingle, las formaciones conjuntivas que los cubren, de ellas la fascia transversalis, han sido objeto de inúmeros estudios y de discusiones a veces apasionadas, tanto se trate de formaciones íntimamente unidas entre sí, disociadas por el "trayecto inguinal" y a veces distinguidas por los artificios de disección. Se encontrará un excelente estudio total en el libro de Henry Fruchaud: "Anatomía quirúrgica de las hernias de la ingle".

d) **INFERIORES:** o más exactamente posteriores, se establecen por medio del ligamento inguinal [arcada crural]; separa el canal inguinal



**Fig. 1546.** Corte horizontal del canal inguinal (según Paturet). 1, recto [mayor] del abdomen; 2, músculo piramidal del abdomen; 3, línea alba; 4, crus [pilar] medial del anillo superficial; 5, ligamento reflejo, 3º crus [pilar posterior o de Colles]; 6, hoz inguinal [tendón conjunto]; 7, fascia cremastérica [envoltura fibrosa del funículo espermático]; 8, anillo superficial del canal inguinal; 9, crus lateral [pilar externo] del anillo superficial; 10, tela subcutánea abdominal [fascia de Camper]; 11, fascia cremastérica [fascia de Scarpa]; 12, ligamento interfoveolar [de Hesselbach]; 13, arteria epigástrica; 14, ligamento de Henle; 15, arteria umbilical; 16, vaina alantoidea; 17, uraco; 18, tejido celular retromuscular.

de la parte medial del *anillo femoral* [crural]: allí pasa la vena femoral, cuyas paredes delgadas constituyen un peligro no despreciable en el curso del tratamiento quirúrgico de las hernias inguinales o crurales.

#### IV. ANATOMÍA FUNCIONAL DE LA PARED ABDOMINAL

El conjunto músculo aponeurótico de la pared abdominal tiene una acción muy importante en numerosas funciones, tanto por la contracción dinámica de los diferentes músculos, como por su tono. Se pueden distinguir tres acciones diferentes:

##### A. Sobre el tronco

Los músculos abdominales son aquí antagonistas de los músculos espinales. Situados a distancia de la columna vertebral y tomando punto fijo en la pelvis, son *flexores* del tronco. Por su tonicidad, contribuyen a su estática. En decúbito dorsal, tomando su punto fijo en el tórax, elevan la pelvis y los miembros inferiores.

##### B. Sobre el tórax

Su contracción rechaza hacia arriba la masa de las vísceras abdominales y con ella el diafragma. Los músculos abdominales son, por lo tanto, *espiradores*. Se relajan durante la inspiración. En efecto, para ser eficaces, la contrac-



ción diafragmática inspiradora se apoya sobre la masa visceral abdominal. Si ésta no es sostenida, retenida, por la contracción o el tono de los músculos abdominales, la acción del diafragma no tiene fuerza.

*El tono y el vigor de la cincha muscular abdominal son, por lo tanto, necesarios en ambos tiempos de la ventilación pulmonar.*

### C. Sobre el contenido abdominal

La contracción de estos músculos disminuye los diámetros anteroposterior y transversal del abdomen. Aumenta la presión intraabdominal; favorece, pues, todos los *actos de expulsión*, tanto normales: micción, defecación, parto, como anormales: vómitos.

En cuanto al *tono muscular abdominal* contribuye al mantenimiento de la estática de las vísceras abdominales y se opone a su *ptosis*. El desarrollo y el mantenimiento de la musculatura son necesarios para el buen funcionamiento de los órganos de la nutrición, respiración y di-

gestión. Forman parte de la preparación para el parto de la mujer embarazada. La debilidad muscular abdominal es una de las causas frecuentes del envejecimiento prematuro de los individuos sedentarios e inactivos. Esta debilidad favorece, además, la aparición de *hernias*, a nivel de los puntos débiles de la pared abdominal, cuya protección está dada por los músculos.

### ANATOMÍA FUNCIONAL DEL CANAL INGUINAL

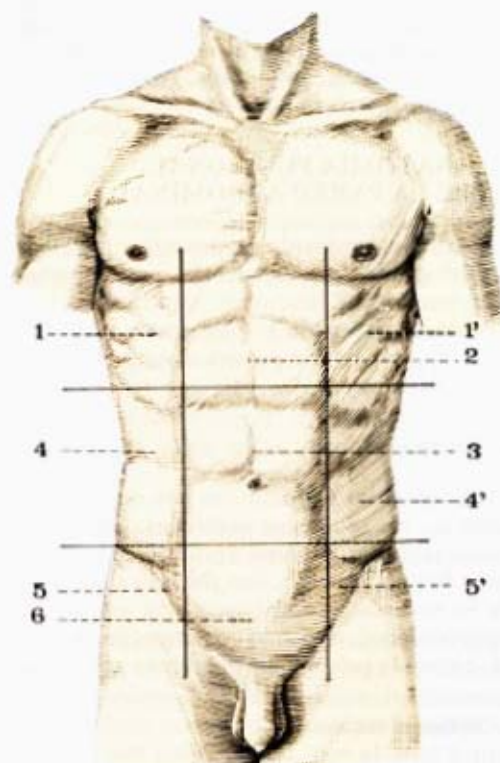
El canal inguinal posee dos grandes mecanismos de protección que actúan sobre sus direcciones.

1. **Aumento de la oblicuidad.** En los esfuerzos, esta oblicuidad se traduce por: desplazamiento y tendencia al cierre del anillo inguinal superficial por contractura del músculo oblicuo externo [mayor]; los mismos esfuerzos producen una desviación del anillo inguinal profundo por contractura del músculo transversado al ligamento de Lytle o por las adherencias del músculo transversado a la fascia transversalis a este nivel. En síntesis: la contracción del músculo oblicuo externo [mayor] tiende a acercar los *crus* [pilares] del anillo superficial; la contracción del músculo transversado separa lateralmente el anillo profundo; se aumenta así la oblicuidad del canal inguinal.

2. **Mecanismos que actúan bajo el sistema de diafragma.** La contractura y el esfuerzo ocasionan el descenso del oblicuo interno [menor] y del transversado, rectificando la curvatura del borde inferior comprimen de este modo el contenido del canal inguinal. Este mecanismo fue demostrado por Keith, Mac Gregor, experimentalmente, por excitación de la rama del nervio iliohipogástrico [abdominogenital mayor]; su sección produce una relajación de este sistema "de tipo" esfinteriano.

### V. PARED ABDOMINAL. FORMAS EXTERIORES (figs 1547 y 1548)

La pared abdominal anterior y lateral disimula las vísceras intraabdominales y pelvianas. Su forma general varía según el sexo, la edad, la obesidad y el desarrollo de la musculatura. En el niño pequeño, cuyo tórax es estrecho y la pelvis poco desarrollada, el abdomen es globoso saliente. En el atleta musculoso es aplastado de adelante hacia atrás. En el obeso hace saliente en todos los sentidos.



**Fig. 1547.** División del abdomen. 1 y 1', hipocondrios derecho e izquierdo; 2, epigastrio; 3, región umbilical; 4 y 4', flancos derecho e izquierdo; 5 y 5', regiones inguinales [fosas ilíacas internas] derecha e izquierda; 6, hipogastrio.

## A. Límites

Arriba, el borde condrocostal; abajo, el pliegue de la ingle que es lateral, el borde superior del pubis que es mediano; lateralmente, la pared se continúa sin línea de demarcación con la de la región lumbar.

## B. Puntos de referencia óseos

1. **Superiores.** Borde condral, oblicuo arriba y medialmente, termina en el proceso [apéndice] xifoideo del esternón.

El ángulo de abertura entre los dos bordes condrales (ángulo xifoideo) es variable: muy abierto en los brevilíneos y más cerrado en los longilíneos; depende en particular de la forma del tórax.

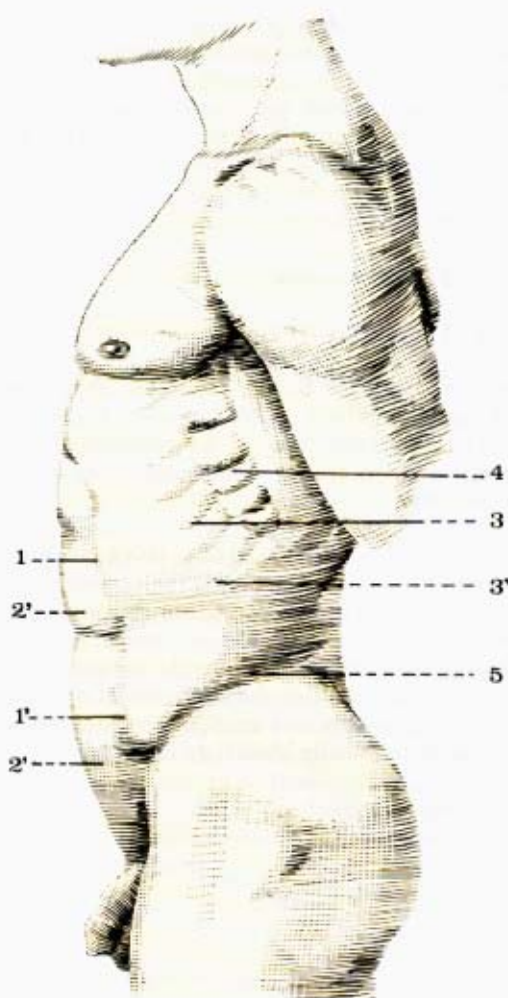
2. **Inferiores.** Las crestas ilíacas laterales más separadas en la mujer que en el hombre, se detienen detrás de la *espina ilíaca anterior y superior*. Medialmente, el *tubérculo [espina] del pubis* y el *borde superior de la sínfisis* se perciben fácilmente. Entre la espina ilíaca anterosuperior y el tubérculo del pubis se dibuja el pliegue inguinocrural que disimula el *arco o ligamento inguinal* [arcada crural], límite entre el abdomen y la raíz del muslo.

## C. Relieves musculares

No son siempre visibles salvo si se hace contraer la pared abdominal: a un individuo, acostado sobre un plano resistente, se le pide que levante simultáneamente los dos miembros inferiores. La *línea mediana anterior* es deprimida entre los relieves de los dos músculos rectos mayores del abdomen. Éstos se separan por arriba del ombligo y quedan más próximos por debajo de este. El *ombligo* está situado más o menos alto. Es necesario saber que en profundidad responde ya sea a la 4ª, a la 5ª vértebra lumbar o al disco intervertebral. Lateralmente al borde del recto mayor se dibuja el *surco lateral*, oblicuo abajo y medialmente. Más lateral a él está el flanco donde se marca el pliegue de la cintura durante la inclinación lateral del tronco.

## D. Regiones de la pared abdominal

La patología de las vísceras intraabdominales ofrece al médico numerosas ocasiones de examinar la pared abdominal (inspección, palpación); sin prejuzgar por las relaciones que esta pared mantiene con las vísceras subyacentes,



**Fig. 1548.** Vista lateral izquierda de la pared abdominal. 1 y 1', surco lateral del abdomen; 2 y 2', relieve del músculo recto mayor del abdomen; 3 y 3', relieves de las digitaciones del músculo oblicuo mayor del abdomen; 4, relieve de las digitaciones del músculo serrato anterior [mayor]; 5, cresta ilíaca.

se puede describir clásicamente un determinado número de regiones cuyas situaciones y denominación deben ser perfectamente conocidas. Ésta es una división del abdomen útil de conocer porque define una serie de términos (regiones) usuales en anatomía y en la clínica. Se establece mediante el trazado de líneas ficticias:

- dos horizontales, una superior que pasa por las extremidades anteriores de las 10ªs costillas y otra inferior tangente a la parte superior de las crestas ilíacas;



– dos verticales, que se elevan de la mitad de los arcos o ligamentos inguinales a la pared anterior del tórax, cruzando el borde condral. Estas líneas siguen aproximadamente el borde lateral de los músculos rectos [mayores] del abdomen. Al cruzarse, las líneas permiten reconocer tres regiones medianas y tres laterales derechas e izquierdas.

### 1. Regiones medianas

a) **EPIGASTRIO (EPIGÁSTRICA) (SUPRAUMBILICAL):** Se encuentra limitada arriba por el proceso xifoideo y los bordes condrales; abajo, por la región umbilical y a los lados por los bordes laterales del recto [mayor] del abdomen, que se corresponden aproximadamente a las líneas verticales.

b) **HIPOGASTRIO (PUBIANA) (INFRAUMBILICAL):** limita por arriba con la región umbilical; por abajo, con el borde superior de ambos pubis, lateralmente, con la línea vertical, lateral a los bordes correspondientes de los músculos rectos [mayores] del abdomen. En ella se observan vellos pubianos en el hombre y el monte del pubis [monte de Venus] en la mujer.

c) **UMBILICAL:** limitada lateralmente por el borde correspondiente del músculo recto [mayor] del abdomen, que corresponde aproximadamente a las líneas verticales a este nivel. Interpuesta entre las dos regiones precedentes en su parte mediana, presenta la cicatriz umbilical.

### 2. Regiones laterales. Se distinguen:

a) **HIPOCONDRIACA (HIPOCONDRIOS DERECHO E IZQUIERDO):** situadas a ambos lados del epigastrio y por encima de las regiones siguientes.

b) **LATERAL (FLANCO) DERECHO E IZQUIERDO:** situados por debajo de los hipocondrios, dominan las crestas ilíacas en el espacio costoilíaco, lateralmente a la región umbilical, por encima de la región inguinal [fosa ilíaca interna]; lateralmente y atrás se continúan con la región lumbar a ambos lados.

c) **INGUINAL (FOSA ILÍACA INTERNA) DERECHA E IZQUIERDA:** está situada lateral al hipogastrio, por encima del arco o ligamento inguinal y debajo del límite superior de la ingle.

# SYSTEMA (APPARATUS) DIGESTORIUM, PNA ABDOMINOPELVIANO

## I. ELEMENTOS CONSTITUTIVOS

El aparato digestivo abdominopelviano está constituido por dos partes diferentes: el aparato digestivo propiamente dicho y las glándulas anexas a él.

1. *Aparato digestivo propiamente dicho.* Comprende los siguientes segmentos:

- el *esófago abdominal* (véase pág. 1423);
- el *estómago*, en el cual se abre el esófago por el ostio cardial;
- el *intestino tenue [delgado]*, con sus tres porciones: duodeno (que comunica con el estómago por un ostio, el píloro) y se continúa como yeyuno e íleon;
- el *intestino crassum [grueso] o colon*, con sus porciones: ciego y colon ascendente (que comunica con el intestino delgado por el ostio ileocecal), flexura cólica derecha, colon transvers, flexura cólica izquierda, colon descendente y colon sigmoide;
- el *intestino terminal o recto*, abierto al exterior por el ano.

2. *Glándulas anexas.* Son: el *hígado* y el *páncreas*. Los jugos digestivos que secretan, bilis, jugo pancreático, se vierten en el aparato digestivo a nivel del duodeno por conductos excretores, pero no se debe olvidar que las paredes del aparato digestivo propiamente dicho contienen numerosas glándulas que secretan jugos particulares: secreciones gástricas, intestinales, así como un mucus protector de la mucosa digestiva.

Por último, estudiaremos con el aparato digestivo un órgano intraabdominal: el *bazo*,\*

que no tiene funciones digestivas, pero que participa en la circulación sanguínea del aparato digestivo y del sistema reticuloendotelial y cuya patología es abdominal.

## II. CAVIDAD ABDOMINAL

Los órganos enumerados están contenidos en la cavidad *abdominopelviana* de la cual se estudia primero las paredes y la anatomía de superficie. En la cavidad abdominal, las vísceras están tapizadas por el *peritoneo*. La anatomía general de esta formación dirige y permite comprender los dispositivos peritoneales propios de cada víscera.

### A. Paredes

Ellas son: superior e inferior, anterior y posterior, laterales: derecha e izquierda.

1. *Superior.* Es la cúpula del *diafragma*, fuertemente cóncava hacia abajo, de tal forma que una parte de los órganos superiores se encuentran parcialmente ocultos por la pared torácica (órganos toracoabdominales). Se retendrá:

- la movilidad respiratoria del septo diafragmático;
- el *hiato [orificio] esofágico* del diafragma, por el cual el aparato digestivo penetra en el abdomen.

2. *Inferior.* Se denomina *piso pelviano*, puesto que este septo cierra hacia abajo la "pelvis menor". Está constituido esencialmente por los músculos *elevadores del ano* lateralmente y por las formaciones del perineo en la línea mediana. Este piso está ampliamente inclinado de arriba hacia abajo, hacia la línea mediana donde se encuentra el *punto declive de la cavidad abdominopelviana*. Presenta además una incli-

\* En la Nomenclatura anatómica (5ª edición) se coloca al final del sistema linfático: el bazo.



nación de abajo hacia arriba y de atrás hacia adelante en dirección del pubis. Este piso es móvil, muscular. Está atravesado, no solamente por el intestino terminal, sino también por los elementos del aparato genitourinario.

3. **Anterior.** Es *toracoabdominal*; presenta:

- una parte torácica, limitada abajo por el borde condral que es superior y lateral;
- una parte abdominal, media y lateral, constituida por los músculos rectos [mayores] del abdomen, los músculos anchos y sus aponeurosis. También esta pared es movilizada por los movimientos respiratorios. Sus músculos tienen una acción importante en el tránsito digestivo y en la defecación.

4. **Posterior.** Comprende:

- una *parte mediana*, formada por la columna vertebral, saliente hacia adelante, tapizada lateralmente por los músculos psoas (ilio-psoas), delante de la cual descende la aorta y asciende la vena cava inferior. Se prolonga abajo, más allá de la articulación lumbosacra, por la concavidad de la cara anterior del sacro, que ensancha hacia atrás la cavidad pelviana;
- una *parte lateral*, la *región lumbar*, donde el riñón, sus envolturas fibrosas y la grasa que lo rodean separan, tanto a la derecha como a la izquierda, la cavidad abdominal de los planos osteomusculares posteriores: diafragma, dos últimas costillas y músculo cuadrado de los lomos [cuadrado lumbar];
- abajo, la pared posterior del abdomen, apoyada sobre la cara medial [interna] del hueso ilíaco y el músculo iliopsoas [psoas ilíaco] que la tapiza, se inclina hacia adelante. Forma la *fosa ilíaca [interna]* que encuentra la pared abdominal anterior a nivel del arco o ligamento inguinal [arcada crural].

5. **Laterales.** Se interponen entre las paredes anterior y posterior. Se distinguen tres porciones;

- *superior o toracolumbar*, con el 10º y el 11º espacios intercostales;
- *media o lumboilíaca*, formada por los músculos anchos del abdomen insertos abajo en la cresta ilíaca;
- *inferior o pelviana*, osteomuscular: hueso ilíaco tapizado por el músculo ilíaco, luego por el músculo obturador interno.

**B. Peritoneo** (figs. 1549 y 1550)

*Este capítulo es esencial para la comprensión de la anatomía del aparato digestivo ab-*

*dominopelviano. Deberá ser leído, releído y perfectamente comprendido.*

El peritoneo es una membrana serosa que tapiza las paredes de la cavidad abdominal y los órganos que contiene.

1. **Constitución anatómica.** Como toda serosa, el peritoneo comprende:

- una *hoja o lámina parietal*, solidaria de las diferentes partes de la pared abdominal y pelviana. Entre las paredes y la hoja parietal se encuentra interpuesto un *tejido subperitoneal*, más o menos denso y dispuesto en forma irregular, que permite decolarlo excepto en ciertos puntos;

- una *hoja o lámina visceral*, muy delgada y que en general adhiere a los órganos intraabdominales cubriéndolos como un barniz;

- estas dos hojas o láminas se continúan una con la otra *sin ninguna solución de continuidad* allí donde de la pared se originan los vasos, los nervios o los ligamentos, que conectan las vísceras a la pared abdominal;

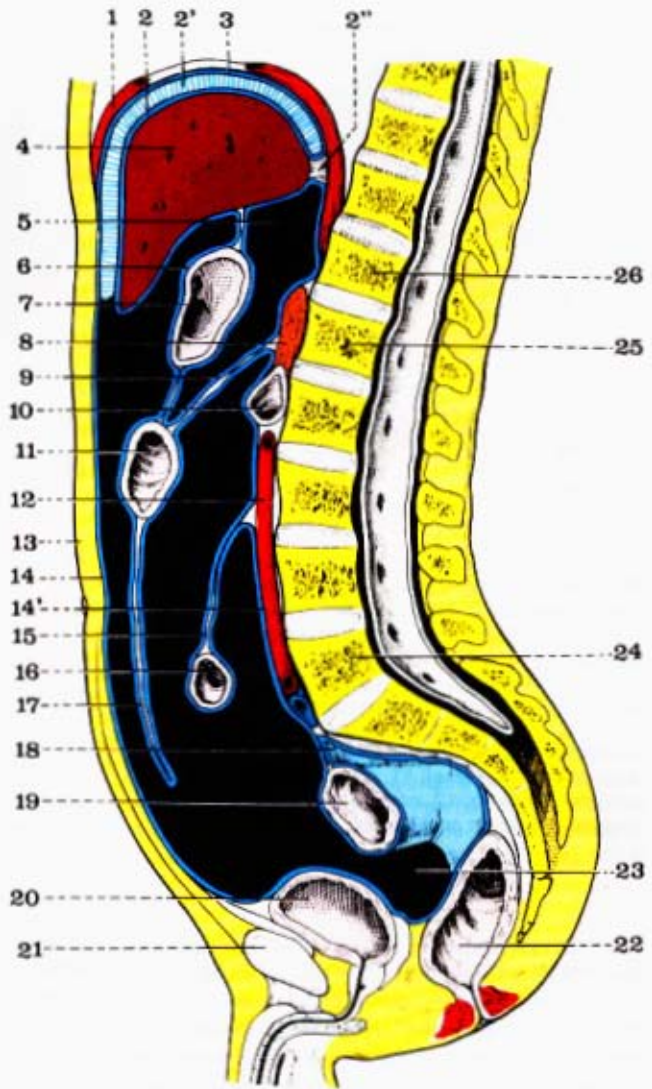
- entre las dos láminas, visceral y parietal, se interpone la *cavidad peritoneal*, virtual en estado normal, pero que se transforma en real en ciertas circunstancias: derrames de aire o de líquido (neumoperitoneo, hemoperitoneo, derrame de bilis, de líquido gástrico, intestinal, etc.) o introducción artificial de aire o de líquido con fines de exploración o tratamiento. La abertura quirúrgica del peritoneo, luego de la sección de los planos parietales, deja penetrar el aire y permite las maniobras propias de la cirugía abdominal o pelviana.

De lo dicho, resulta aquí que todos los órganos intraabdominales, rodeados de peritoneo, no son intraperitoneales sino en apariencia. Uno solo constituye la excepción: el *ovario*, que se encuentra contenido en la cavidad peritoneal, sin estar cubierto de peritoneo visceral. Los demás órganos, si bien se encuentran en su mayoría tapizados de peritoneo, no están cubiertos en su totalidad, y sólo el ovario es intraperitoneal.

2. **Formaciones peritoneales.** La disposición de las vísceras intraabdominales, la de sus vasos, su evolución en el curso del desarrollo embriológico suscitan la aparición de formaciones peritoneales particulares.

a) **MESOS** (fig. 1551): son láminas portaviscos que relacionan una víscera con la pared abdominal. Los mesos están constituidos por dos hojas que continúan el peritoneo visceral al peritoneo parietal, interceptan un espacio donde,

**Fig. 1549.** *Peritoneo en el hombre, corte sagital mediano del tronco, segmento derecho del corte.* 1, diafragma; 2, peritoneo hepático; 2', ligamento suspensor del hígado; 2'', ligamento coronario; 3, peritoneo diafragmático; 4, hígado; 5, bolsa omental [transcavidad de los epiplones]; 6, peritoneo prepilórico; 7, estómago, región o antro prepilórico; 8, páncreas; 9, mesocolon transverso; 10, parte horizontal [3ª porción] del duodeno, 11, colon transverso; 12, aorta abdominal; 13, pared abdominal anterior; 14, peritoneo parietal anterior con: 14', peritoneo posterior; 15, mesenterio; 16, intestino tenue [delgado]; 17, omento [epiplón] mayor; 18, mesorrecto; 19, recto; 20, vejiga; 21, pubis; 22, ampolla rectal; 23, receso [fondo de saco] vesicorrectal, 24, 5ª vértebra lumbar; 25, 1ª vértebra lumbar; 26, duodécima vértebra torácica.



en un tejido conjuntivo grasoso, transcurren vasos, nervios y linfáticos; pedículo de la víscera.

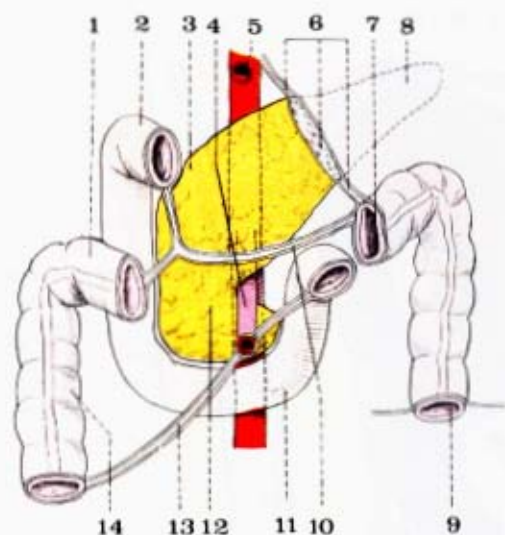
**b) LIGAMENTOS** (fig. 1552): son semejantes a los mesos, pero entre las dos hojas que los constituyen se encuentra, no un pedículo vasculonervioso importante, sino un armazón fibroso de inserción, de suspensión o de amarre. Ejemplos: ligamento falciforme del hígado, ligamento frenocólico, ligamento hepatogástrico (omento), etcétera.

**c) OMENTOS [EPIPLONES]** (fig. 1553): estas formaciones siempre poseen dos hojas o láminas que reúnen dos vísceras vecinas; contienen a menudo pedículos vasculares. Se encuentran varios: por ejemplo, alrededor del estómago,

omento gastrohepático, omento menor [epiplón menor], omento gastrocólico [epiplón mayor].

**d) FASCIAS DE ACOLAMIENTO** (fig. 1554): en el curso del desarrollo, un meso puede aplicarse sobre el peritoneo parietal. Las dos hojas en contacto se acolan y son reemplazadas por una lámina conjuntiva que produce el *adosamiento* y posteriormente el *acolamiento*: la fascia de acolamiento. El órgano considerado, al parecer es retroperitoneal, pero la disección anatómica o quirúrgica encuentra un plano de decolamiento cuya liberación reconstituye la disposición primitiva y libera el órgano acolado. Ejemplo: decolamiento coloparietal, que reconstituye el mesocolon ascendente o descendente, primitivo.





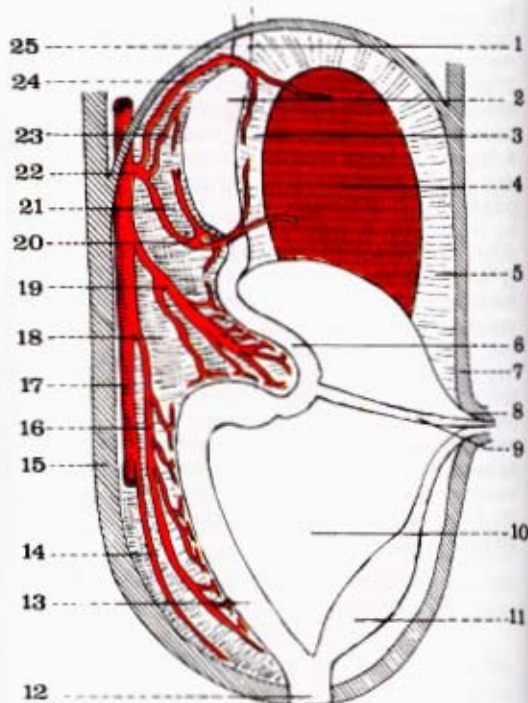
**Fig. 1550.** *Peritoneo pancreático.* 1, flexura [ángulo] cólica derecha; 2, flexura superior del duodeno; 3, cuerpo del páncreas; 4, arteria mesentérica superior; 5, tronco celiaco; 6, radix de la plica [raíz del epiplón] gastropancreático mesocólico que se prolonga por la plica [epiplón] pancreática esplénica; 7, colon transversus; 8, cola del páncreas, señalada por la línea punteada; 9, colon descendente; 10, radix [raíz del mesocolon transversus]; 11, parte ascendente [4ª porción] del duodeno; 12, cabeza del páncreas; 13, mesenterio; 14, colon ascendente.

e) **DIVERSOS:** en los capítulos siguientes se hará frecuente alusión a formaciones denominadas fosas, canales, divertículos, rechos [fondos de saco], etc. Son depresiones donde la serosa se hunde más o menos profundamente entre ciertas vísceras. Estas formaciones, así como el modo de constituirse en el curso del desarrollo, se estudiarán a propósito de cada víscera o de ciertas regiones del peritoneo.

3. **Topografía general del peritoneo** (fig. 1549). La cavidad peritoneal es extremadamente compleja. Sin embargo, se puede tener una idea de su disposición general antes de conocer exactamente las de las vísceras, considerando dos hechos:

- los pedículos vasculares unen las vísceras a la pared posterior (aorta). Las vísceras están libres delante;

- el colon transversus, extendido de derecha a izquierda, está unido a la pared abdominal posterior por el *mesocolon transversus* que establece una división de la cavidad abdominal en dos pisos: uno superior o *supracólico* [supra-

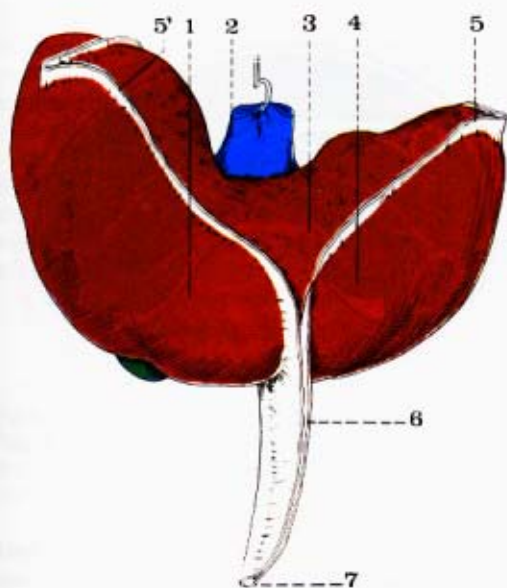


**Fig. 1551.** *Corte sagital esquemático de un embrión; vasos que orientan al peritoneo.* 1, esófago; 2, estómago; 3 y 5, mesenterio ventral; 4, hígado; 6, intestino tenue [delgado]; 7, pared ventral; 8, ombligo; 9, conducto onfalomesentérico; 10, cavidad peritoneal; 11, pedículo alantoideo; 12, cloaca; 13, intestino crassum [grueso]; 14, arteria sacra mediana; 15, pared dorsal; 16, arteria mesentérica inferior; 17, aorta; 18, mesenterio; 19, arteria mesentérica superior; 20, arteria esplénica; 21, mesenterio dorsal; 22, tronco celiaco; 23, arteria gástrica izquierda [coronaria]; 24, arteria hepática; 25, diafragma.

mesocólico] y otro inferior o *infracólico* [inframesocólico].

Se estudiarán sucesivamente estas tres partes: *previsceral* y regiones *supracólica* e *infracólica* [supramesocólica e inframesocólica].

a) **CAVIDAD PREVISCERAL:** Se extiende por detrás de la pared abdominal anterior, del diafragma y del borde inferior del tórax hasta el pubis y los arcos o ligamentos inguinales [arcadas crurales]. Se apoya *atrás* y de arriba hacia abajo: sobre la cara diafragmática [anterosuperior] del hígado y del estómago, sobre el ligamento gastrocólico y hepatogástrico (omento menor), extendidos del estómago al colon transversus, el hígado y sobre el omento [epiplón] mayor, amplia lámina suspendida del colon transversus que desciende hasta el pubis. Es



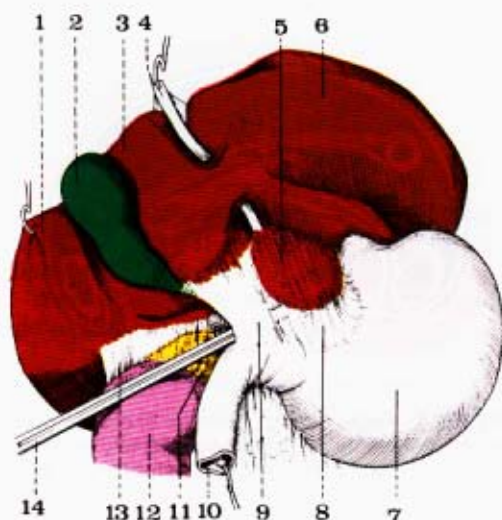
**Fig. 1552.** Vista superior del hígado. 1, lóbulo derecho; 2, vena porta inferior enroscada hacia atrás y arriba; 3, zona desperitonizada que corresponde al ligamento coronario. 4, lóbulo cuadrado; 5 y 5', ligamentos triangulares izquierdo y derecho; 6, ligamento falciforme; 7, ligamento teres [redondo] del hígado.

seguida adelante por el peritoneo parietal anterior cuya disposición es diferente por encima, a nivel y por debajo del ombligo:

- *por encima del ombligo*, luego de haber tapizado el diafragma, el peritoneo se aplica a la pared posterior de los músculos transversos, y rectos [mayores] del abdomen; el peritoneo está separado de ellos por una capa de tejido celular delgado y firme que dificulta el decolamiento y facilita su desgarrar a este nivel. Hacia la línea mediana, está levantado por el ligamento teres del hígado [ligamento redondo] que une la pared abdominal a la cara visceral del hígado; el peritoneo se continúa en la cara diafragmática del hígado por el ligamento falciforme [suspensor];

- *a nivel del ombligo*, el peritoneo pasa en puente por detrás del anillo umbilical y deja ver por transparencia los funículos [cordones] fibrosos que convergen hacia el ombligo: arriba, vena umbilical; abajo, el uraco en el medio y lateralmente a él las arterias umbilicales.

- *por debajo del ombligo*, el peritoneo pasa por detrás del uraco y de las dos arterias umbilicales obliteradas, que lo levantan formando tres pliegues que se extienden divergiendo hacia abajo a la pelvis, a la parte superior de la vejiga.



**Fig. 1553.** Omento menor [epiplón gastrohepático o menor] visto por su cara anterior, luego de levantado el hígado. 1, lóbulo derecho; 2, vesícula biliar (fellea); 3, lóbulo cuadrado; 4, ligamento teres [redondo] del hígado (vena umbilical); 5, lóbulo caudado [de Spiegel] visto por transparencia a través del omento menor; 6, lóbulo izquierdo; 7, estómago; 8, pars flácida del omento menor; 9, zona del omento menor que contiene el pedículo del hígado (borde libre del omento menor); 10, duodeno; 11, glándula suprarrenal derecha; 12, riñón derecho; 13, ligamento hepatorenal; 14, sonda acanalada penetrando al vestíbulo de la bolsa omental [transcavidad de los epiplones], por el foramen omental [hiato de Winslow].

**b) REGIÓN SUPRACÓLICA [SUPRAMESOCÓLICA]:** el mesocolon transversal no es un septo horizontal, tendido de atrás adelante, sino una lámina fuertemente oblicua hacia abajo y adelante, muy móvil; sus relaciones en el piso infracólico [inframesocólico] varían con la posición del cuerpo.

La región supracólica corresponde al territorio de distribución de la arteria denominada *tronco celiaco* (estómago, hígado, bazo); comprende:

- el *receso suprahepático*, comprendido entre el hígado y el diafragma; en número de dos: derecho e izquierdo, separados por el ligamento falciforme;

- el *receso subhepático*, situados entre la cara visceral del hígado, el colon transversal y la pared abdominal anterior; el ligamento falciforme, en la parte que se inserta en la pared abdominal, lo divide en dos:

- *derecho*, situado bajo el lóbulo derecho del hígado; está limitado: arriba y adelante por la cara inferior de este lóbulo y la vesícula biliar





**Fig. 1554.** *Fascias de acolamiento.* Esquema que representa un corte horizontal de abdomen de feto. Izquierda, se observan los colones ascendente y descendente, duodeno e intestino tenue [delgado] con sus mesos. Derecha, se representan en celeste las fascias de acolamiento de los segmentos de intestino mencionados.

atrás, por la glándula suprarrenal derecha y la extremidad superior del riñón; lateralmente, por la parte descendente del duodeno con la cabeza del páncreas; abajo, por la flexura cólica derecha y el mesocolon transverso. Presenta un divertículo superior, el receso hepatorenal, que se insinúa entre riñón e hígado hasta el ligamento triangular. Comunica con: la bolsa omental, el receso subhepático izquierdo, el receso subfrénico derecho y el surco paracólico derecho;

- *izquierdo*, situado bajo el lobo izquierdo del hígado, limitado arriba por la cara inferior del lobo, atrás por el estómago, adelante por la pared abdominal anterior y abajo por el colon y el ligamento gastrocólico. Comunica con el receso subfrénico y el surco paracólico izquierdo;

- *logia gástrica*, situada a la izquierda del ligamento falciforme [suspensor del hígado]. Desciende por delante del mesocolon transverso y se extiende a la izquierda, bajo el diafragma;

- *logia esplénica*, ocupa la parte restante de la región subfrénica izquierda.

Detrás del estómago, una formación compleja: la *bolsa omental* [transcavidad de los epíplones] se desarrolla transversalmente hasta el hilio del bazo.

**c) REGIÓN INFRACÓLICA [INFRAMESOCÓLICA]:** se encuentra subdividida en dos por el mesocolon sigmoide: una parte abdominal y una parte pelviana;

- la *parte abdominal* está casi enteramente ocupada por el intestino tenue [delgado]. La inserción en la pared posterior, oblicua de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo, del

*mesenterio*, que contiene el pedículo mesentérico: *arteria, vena mesentérica superior* y sus ramas, divide esta parte en dos: *superior derecha*, espacio mesentérico cólico derecho, e *inferior izquierda*, espacio mesentérico cólico izquierdo. Lateralmente, las partes ascendente y descendente del colon le forman un marco; ambos colones están separados de la pared lateral del abdomen por los *surcos paracólicos* [canales parietocólicos] derecho e izquierdo. Sólo la parte inicial del colon, ciego y apéndice, contenidos en el mesenterio, puede ser libre como lo es el intestino delgado;

- el *mesocolon sigmoide*, ocupado por la *arteria mesentérica inferior* y sus ramas, es un septo en abanico, inserto en la línea mediana atrás y a la abertura [estrecho] superior izquierda de la pelvis. La separación con la región subyacente es, pues, completa a la izquierda pero muy incompleta a la derecha;

- la *parte pelviana* está ocupada atrás por el recto y adelante por el aparato urogenital. Entre los diferentes órganos se disponen en forma de embudo la *excavación* [fondo de saco] o *recto vesical* en el hombre, y la *excavación* [fondo de saco] *rectouterina* [fondo de saco de Douglas] en la mujer, que constituyen el punto declive de la cavidad peritoneal.

**4. Espacios subperitoneales.** Su importancia es muy variable según las regiones; se desarrollan donde el peritoneo se separa de las paredes del abdomen.

a) **HACIA ATRÁS:** espacios retroperitoneales; espacios importantes corresponden a las regiones lumbares con los riñones y las glándulas suprarrenales.

a) **HACIA ABAJO Y ADELANTE:** a cada lado de la línea mediana, detrás del pubis: *espacio retropúbiano* [de Reizius] y detrás de la región inguinobdominal [espacio de Bogros].

c) **HACIA ABAJO Y MEDIALMENTE:** por encima del piso pelviano, es el espacio pelvisubperitoneal [Gregoire], que está ocupado especialmente por órganos, vasos y nervios con destino urental.

## 5. En el ser vivo

a) **ANATOMÍA FUNCIONAL:** el peritoneo está dotado de propiedades muy particulares que lo hacen un *verdadero órgano*, con funciones y enfermedades que le son propias, pero lo esencial es saber que:

- el peritoneo secreta, en estado normal, un líquido filante que favorece los movimientos; contracciones peristálticas de las vísceras huecas y el desplazamiento de los órganos, unos con relación a los otros; desarrollo del útero en el curso del embarazo, por ejemplo;
- el peritoneo es extremadamente *sensible* y suscita dolores vivos cuando es traumatizado, desgarrado o fuertemente disendido;

– el peritoneo *reacciona a la infección*, por exudaciones serosas, purulentas y asimismo cáseas (tuberculosis). Cuando la infección no es muy virulenta, reacciona formando adherencias que tienen tendencia a aislar los focos infecciosos, de donde surge el desarrollo, al lado de las peritonitis difusas muy graves, de abscesos limitados, tabicados, de origen apendicular o sigmoides, por ejemplo.

Se reconoce así al peritoneo una acción de defensa frente a las infecciones intraperitonea-

les y se puede decir de él que es “amigo” del cirujano, en la medida que favorece las suturas digestivas, donde tabica y cuando reabsorbe las infecciones bastardas y se reconstituye sobre las vísceras que la disección ha privado de peritoneo;

– el peritoneo es atravesado: exudación, por el suero sanguíneo en el curso de las hipertensiones venosas en el sistema porta o en las cardiopatías descompensadas. Aparece entonces un derrame: la ascitis, que puede llegar a cantidades considerables (15 a 20 litros).

## b) EXPLORACIÓN IN VIVO: puede ser:

– *directa*, por abertura quirúrgica, laparotomía exploratoria o por introducción de un tubo óptico precedida de una inyección de aire en el peritoneo: *laparoscopia*;

– *indirecta*, por palpación de la pared abdominal; percusión: matidez de los derrames intraperitoneales, o radiografía simple o después de la inyección de aire: neumoperitoneo diagnóstico.

La anatomía del peritoneo se aprende sobre todo en los *cortes anatómicos* horizontales y verticales, frontales o sagitales. Cuando el estudiante dibuja de memoria los cortes anatómicos, debe verificar que el trazo que representa al peritoneo sea continuo. Un trazo *intermittido*, excepto en los límites del corte, necesariamente es inexacto, puesto que el peritoneo intercepta una cavidad cerrada por todas partes.

La única excepción, como se ha visto, la constituye el ovario con el ostio del infundíbulo de la tuba [trompa uterina] en su proximidad, por la cual la cavidad peritoneal comunica con el exterior (véase ovario, tubas [trompas] uterinas).



## Gaster,\* PNA [Estómago]

**E**l estómago es un reservorio muscular interpuesto entre el esófago y el duodeno, donde se acumulan los alimentos y cuya mucosa segrega un jugo digestivo potente.

Ocupa casi todo el hipocondrio izquierdo y una gran parte del epigastrio. Está situado, en parte, en la logia subfrénica izquierda, arriba del mesocolon transversal, debajo del hígado y del diafragma. Está orientado, al comienzo, hacia abajo y adelante, luego se acoda hacia la derecha franqueando la línea mediana.

Su forma y su orientación cambian frecuentemente según los tiempos de la digestión y según la posición del cuerpo, puesto que el estómago es a la vez extensible y móvil.

### I. DESCRIPCIÓN (fig. 1555)

#### A. Configuración externa

Se le describe una porción vertical, una horizontal, dos bordes o curvaturas y dos ostios: cardias y píloro.

1. **Porción vertical.** De arriba hacia abajo, se distingue:

- el *fundus gastricus* [fondo del estómago] (*fornix ventriculi*)\*\* [tuberosidad mayor]: convexo hacia arriba, está situado por debajo del diafragma prolongándose hacia abajo, hasta el plano horizontal que pasa por el borde inferior del cardias. Habitualmente, en su interior presenta aire, de allí que se lo denomina "bolsa de aire gástrica". Es la parte más alta y más ancha del estómago;

- el *corpus del estómago* es de forma cilíndrica, aplastado de adelante hacia atrás y bien limitado por sus bordes laterales;

- *extremidad inferior* [tuberosidad menor], desciende más o menos abajo en el abdomen y

se continúa y comunica a la derecha con la porción horizontal.

2. **Porción horizontal [antro pilórico].** Es a menudo oblicua, arriba y a la derecha, configurando un embudo que se estrecha en dirección al píloro. La parte donde se reúnen la porción vertical con la horizontal, parte más declive del estómago, se puede designar *polo inferior*, en oposición a la parte más elevada del fondo del estómago [tuberosidad mayor] que puede denominarse *fondo [polo] superior*.

3. **Curvatura mayor.** Se extiende desde el borde superior del cardias al borde inferior del píloro. En su origen, forma con el borde izquierdo del esófago abdominal un ángulo agudo abierto hacia arriba, *fornix ventriculi*, *incisura o escotadura cardial* [ángulo de His]; describe enseguida un trayecto cóncavo hacia abajo alrededor del *fondo* [tuberosidad mayor], luego se hace vertical a lo largo de la parte izquierda del cuerpo; más abajo es cóncava hacia arriba. Por último, se hace oblicuamente ascendente a la derecha en el borde inferior del canal pilórico o antro, continuándose en el píloro con el borde inferior del duodeno.

4. **Curvatura menor.** Se extiende también del cardias al píloro. Al principio vertical a lo largo del cuerpo gástrico, se curva luego bruscamente dirigiéndose a la derecha, arriba y ligeramente atrás a nivel del antro y canal pilórico, para continuarse con el borde superior del duodeno. Entre estos dos segmentos se configura la *incisura angularis* [porción angular, *sinus angularis*], abierta arriba y a la derecha. La curvatura menor es más gruesa que la mayor, presentando dos vertientes, una anterior y otra posterior; constituye una verdadera "cara derecha" del estómago. Por ella llegan los vasos y nervios más importantes: puede considerársela como el "hilio" gástrico.

5. **Cardia, PNA. [Cardias].** El ostio cardial es oval, orientado hacia arriba, adelante y espe-

\* Como todo lo asociado a "ventriculus" es gástrico, el comité prefirió emplear: *gaster*.

\*\* El Comité Ruso de Nomenclatura sugirió: *fornix ventriculi* como un término útil en la anatomía radiológica.

cialmente a la derecha. No se encuentra marcado por ningún relieve muscular (fig. 1556).

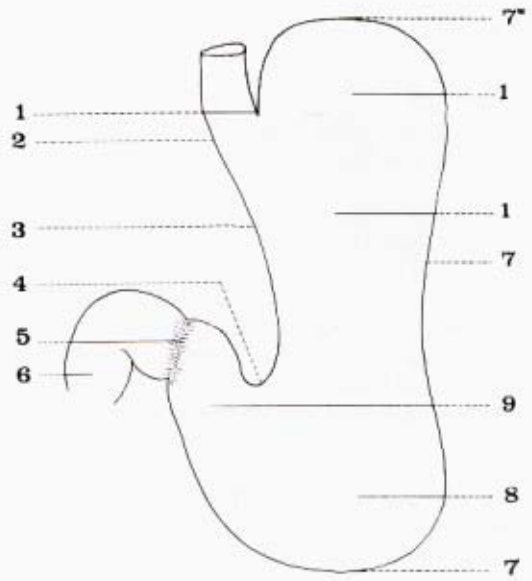
– 6. *Pylorus, PNA. [Píloro]*. El píloro está situado en la parte inferior de la curvatura menor, marcado exteriormente por un espesamiento y un estrechamiento que corresponde al *esfínter del píloro*, anillo de músculo liso que abre o cierra el ostio; dirige así la abertura del estómago en el intestino. Este ostio está orientado a la derecha algo atrás y arriba.

## B. Configuración interna (fig. 1555)

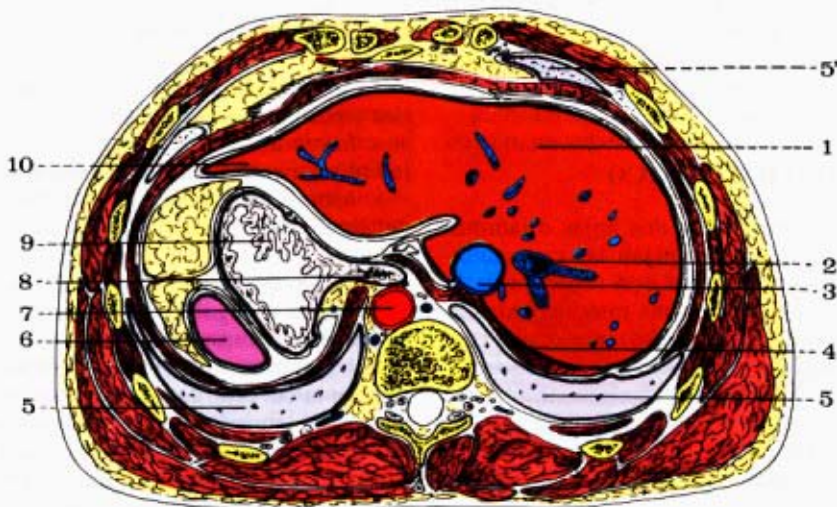
La mucosa gástrica está caracterizada por presentar pliegues paralelos al eje mayor del estómago. A nivel del cardias, la unión de las mucosas esofágica y gástrica sigue una línea irregular, situada a un nivel variable, a veces suprayacente al cardias. Un pliegue de la mucosa, válvula del cardias [válvula de Gubarow], se opone, si está desarrollada, al reflujo gastroesofágico, aun cuando no resulta suficiente como para prevenir el reflujo. A nivel del píloro, la mucosa tapiza la cara profunda del esfínter pilórico, que la levanta en la luz del ostio.

## C. Constitución anatómica

La pared gástrica comprende cuatro capas:  
– *serosa*;



**Fig. 1555.** Nomenclatura anatomoclínica del estómago. 1, incisura cardinal [ángulo de His]; 2, cardias; 3, curvatura menor; 4, incisura angular [porción angular] de la pequeña curva; 5, píloro; 6, duodeno; 7, curvatura mayor; 7', polo inferior del estómago; 7'', fórnix del estómago; 8, antro pilórico; 9, pars horizontal o canal pilórico; 11, fondo del estómago [tuberosidad mayor].



**Fig. 1556.** Corte horizontal toracoabdominal que pasa por el disco entre la décima y la undécima vértebras torácicas (esquemático, según Hovelacque). 1, hígado; 2, venas hepáticas [suprahepáticas]; 3, vena cava inferior; 4, diafragma; 5, extremidad distal de los lobos inferiores derecho e izquierdo del pulmón; 5', segmento del lobo medio del pulmón derecho; 6, bazo; 7, aorta; 8, esófago delante del cual se observa el nervio vago izquierdo o anterior; detrás y a la derecha, el nervio vago derecho o posterior; 9, fondo [tuberosidad mayor] del estómago; 10, lobo izquierdo del hígado.



- muscular;
- submucosa;
- mucosa.

1. **Capa serosa.** Superficial, formada por el peritoneo, descrita más adelante.

2. **Capa muscular.** Es espesa con tres planos de fibras lisas:

- *superficial o longitudinal*, desarrollado arriba y medialmente a partir del cardias, son las fibras longitudinales del esófago irradiadas al estómago organizadas sobre la pequeña curvatura [*scorbata de Suiza*]; llegan al píloro, mientras que los fascículos laterales se expanden sobre las caras anterior y posterior del estómago;

- *media o circular*, perpendicular al eje mayor del estómago;

- *profunda*, con fibras parabólicas expandidas sobre las dos caras gástricas.

3. **Capa submucosa.** Es espesa y está formada por un tejido conjuntivo laxo, que contiene numerosos vasos y nervios y que permite a la mucosa deslizarse sobre la capa muscular.

4. **Capa mucosa.** Es igualmente espesa y con pliegues longitudinales; se detiene en el píloro. Presenta un revestimiento epitelial con glándulas mucosas. Contiene las glándulas gástricas que segregan el jugo gástrico (véanse tratados de Histología). La zona de secreción ácida depende del fondo del estómago [tuberosidad mayor] y del cuerpo del estómago; la secreción alcalina depende del canal pilórico [antro].

## II. PERITONEO GÁSTRICO

Cubre el estómago por dos hojas o láminas que sin discontinuidad tapizan las caras anterior y posterior. La serosa está separada de la muscular subyacente por una muy delgada capa de tejido celular (subserosa), por donde curran vasos y nervios del estómago, entre las cuales serosa y muscular se encuentran muy unidas, mientras que este tejido celular presenta un desarrollo relativamente considerable en los bordes gástricos.

### 1. Lámina anterior

a) **ARRIBA:** asciende hacia la cara anterior del cardias, del fondo del estómago [tuberosidad mayor] y del esófago abdominal, antes de reflejarse sobre la cara abdominal del diafragma.

b) **A LO LARGO DE LA CURVATURA MENOR:** abandona a ésta y se dirige hacia la cara visceral del hígado formando la lámina [hoja] anterior del omento [epiplón] menor, ligamento gastrohepático (fig. 1553).

c) **A LO LARGO DE LA CURVATURA MAYOR** (cuerpo, polo [fondo] inferior y antro); esta lámina se prolonga más allá del estómago:

- *arriba y a la izquierda*, hacia el hilio del bazo;

- *abajo*, hacia el colon transversal. Participa así sucesivamente en la constitución de los ligamentos gastroesplénico y gastrocólico o del omento [epiplón] mayor.

### 2. Lámina posterior

a) **ARRIBA:** no llega al ápice del fondo [vértice de la tuberosidad mayor], se refleja hacia la pared abdominal posterior, debajo de un plano que pasa por la parte inferior del cardias; así, la cara posterior del fondo gástrico [tuberosidad mayor] está desprovista de peritoneo (ligamento gastrofrenico [frenogástrico]) (fig. 1557).

b) **A LO LARGO DE LA CURVATURA MENOR:** se prolonga hacia la derecha y constituye la lámina posterior del omento [epiplón] menor.

c) **A LO LARGO DE LA CURVATURA MAYOR:** forma la lámina posterior del ligamento gastroesplénico, luego del ligamento gastrocólico.

3. **A nivel del píloro.** Las dos láminas, anterior y posterior, se prolongan:

- *hacia arriba*, para constituir el omento [epiplón] menor (ligamento gastrohepático);

- *hacia abajo*, para formar la parte derecha del ligamento gastrocólico, omento [epiplón] mayor.

El píloro está peritonizado por sus dos caras, relacionado al hígado y al colon transversal por sus bordes superior e inferior.

Las láminas peritoneales anterior y posterior, en la curvatura menor, curvatura mayor y en la parte superior de ésta, contienen entre sí tejido conjuntivo en el que transcurren los vasos y los nervios del estómago. Ambas láminas adosadas van a fijarse en los órganos vecinos. Estas formaciones se denominan omentos [epiplones].

a) **OMENTUM MINUS, PNA.** Omento. [epiplón] menor [ligamento gastrohepático] (fig. 1553); tendido entre la curvatura menor del es-

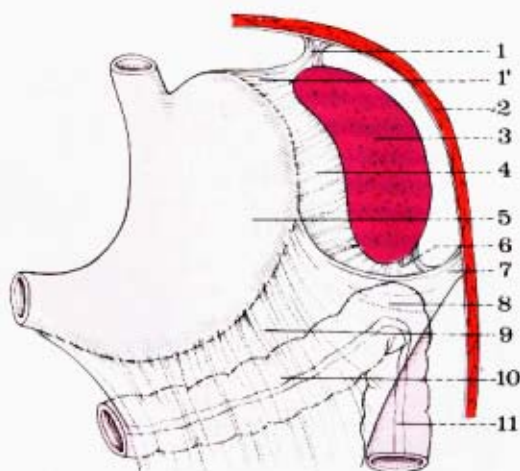
tómago y el porta [hilio] del hígado, está situado en la cara visceral [inferior] del hígado; se considera que tiene dos bordes viscerales, un borde diafragmático o vértice y un borde libre o derecho. Forma la pared anterior del vestíbulo de la bolsa omental [transcavidad de los epíplones].

El borde gástrico es más amplio, se inserta en el borde derecho del esófago, en la curvatura menor, y en la parte ascendente [1ª porción] del duodeno; contiene los vasos de la curvatura menor del estómago y en su borde libre al pedículo hepático [pars vasculosa del epiplón menor], formaciones peritoneales de la región supracólica [mesocólica] del abdomen.

**b) LIG. GASTROLIENALE, PNA.** *Ligamento [epiplón] gastroesplénico* (fig. 1557): ambas láminas: peritoneales gástricas se adosan y se extienden desde la mitad superior de la curvatura mayor del estómago al hilio del bazo. En su espesor contiene la arteria gastroomental [epiploica] izquierda y los vasos cortos originados de la arteria esplénica. Este ligamento [epiplón] se continúa hacia arriba con el ligamento gastrofrénico: [frenogástrico] (lig. gastrophrenicum, PNA).

**c) LIG. GASTROCOLICUM; OMENTUS MAJUS, PNA.** *Ligamento [epiplón] gastrocólico; omento [epiplón] mayor*: se origina de la parte inferior de la curvatura mayor y del borde inferior de la porción ascendente [1ª porción] del duodeno; desde ahí, ambas láminas adosadas descienden hacia el pubis, luego se inflexionan dirigiéndose hacia arriba y atrás para adosarse a la cara superior del mesocolon transversal. Está situado por delante del intestino tenue [delgado] interpuesto entre las asas intestinales y la pared anterior del abdomen: formaciones peritoneales de la región supracólica [supramesocólica] del abdomen, para los tres omentos [epiplones] y ligamentos mencionados.

El estómago se encuentra unido así al hígado, al bazo y al colon transversal por formaciones que contienen vasos y nervios que le llegan a lo largo de sus curvaturas. Son láminas flexibles que favorecen la movilidad del estómago, del cual sólo el fondo [tuberosidad mayor] queda fijo. El estómago está, pues, fijo en su parte superior (cardias, fondo [tuberosidad mayor]), libre en el resto, aun a nivel del píloro, el aparato digestivo se fija a la pared posterior en la mitad distal de la parte ascendente [1ª porción] del duodeno. Es, por lo tanto, posible moverlo en la medida en que lo permitan los medios que lo unen al hígado al colon y al bazo.



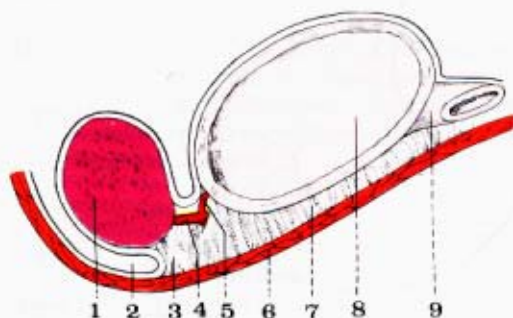
**Fig. 1557.** Vista anterior del estómago, bazo, colon transversal y su flexura izquierda. 1, ligamento frenoesplénico con: 1', ligamento: gastrofrénico; 2, diafragma; 3, bazo; 4, ligamento gastroesplénico; 5, estómago; 6, ligamento esplénico; 7, ligamento frenocólico; 8, flexura izquierda del colon; 9, omento [epiplón]; mayor; 10, colon transversal; 11, colon descendente

### III. RELACIONES DEL ESTÓMAGO

Sucesivamente, se describen las relaciones anteriores y posteriores, las relaciones de las curvaturas mayor y menor y las relaciones del cardias y del píloro.

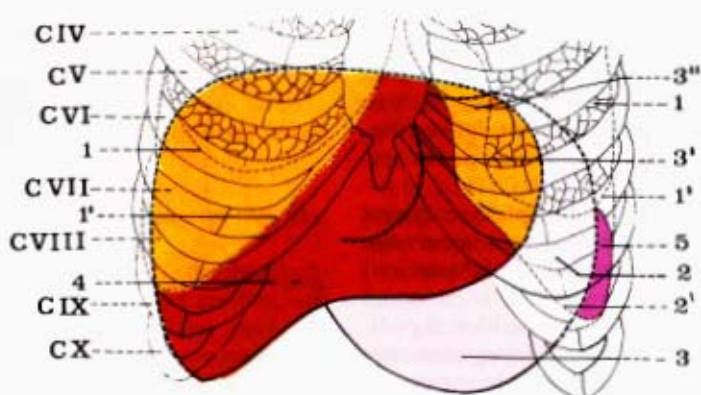
#### A. Relaciones anteriores (fig. 1559)

El estómago es un *órgano toracoabdominal*, cuya parte superior hace contacto con la cúpula



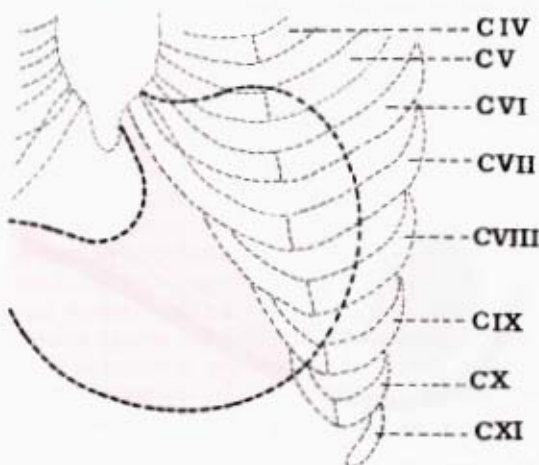
**Fig. 1558.** Corte horizontal que pasa por la extremidad posterior [polo superior] del bazo, para mostrar la continuidad de los ligamentos frenogástrico y frenoesplénico. 1, bazo; 2, cavidad peritoneal; 3, ligamento frenoesplénico; 4, arteria esplénica; 5, vasos cortos; 6, diafragma; 7, ligamento frenogástrico; 8, estómago; 9, esófago.





**Fig. 1559.** Proyección sobre la pared abdominal anterior, del hígado, del estómago y del borde anterior del bazo (esquemática). Hígado, en marrón; estómago en rosado, bazo en violeta. Para cada uno de ellos, la parte marcada con color más intenso corresponde a la parte que toma contacto con la pared abdominal anterior; las porciones medianamente teñidas: a la parte que se relaciona con la porción extrapleurar del borde condral; la porción teñida más débilmente: a las partes que se encuentran en relación con las pleuras y los pulmones. CIV a CX, 4ª a 10ª costillas. 1, pulmones con: 1', su borde inferior; 2, pleuras con: 2', su borde inferior; 3, estómago con: 3', la curvatura menor, 3'', una parte del fondo gástrico [tuberosidad mayor] oculta por el lobo izquierdo del hígado; 4, hígado; 5, bazo.

diafragmática izquierda, mientras que su parte inferior está en la región epigástrica. Se distingue, pues, una parte torácica y otra abdominal, separadas por el borde condral izquierdo, oblicuo hacia abajo y a la izquierda. La mayor o menor extensión de estas dos porciones varía con la forma del tórax: la porción torácica es más importante en los sujetos longilíneos, de tórax largo y estrecho. Toda la cara anterior del estómago está tapizada por peritoneo.



**Fig. 1560.** Espacio semilunar de Traube. La superficie ocupada por este espacio, su proyección en la pared anterolateral izquierda del tórax, está coloreada en rosado pálido igual que el resto del estómago. El contorno del estómago está marcado por una línea interrumpida de trazos gruesos.

1. **Porción torácica.** Corresponde al fondo del estómago [tuberosidad mayor] y a la mitad superior del cuerpo del estómago. Se relaciona:

a) **CON EL DIAFRAGMA** (hemidiafragma izquierdo): a partir del borde condral asciende y se inclina hacia atrás hasta el 5º espacio intercostal en espiración forzada. Recordemos que el estómago está fijado al diafragma por la cara posterior del fondo [tuberosidad mayor]; el estómago sigue los movimientos respiratorios del diafragma; este septo muscular, delgado, forma una separación entre la cavidad torácica adelante y arriba y la cavidad abdominal.

b) **CON LA CAVIDAD TORÁCICA:**

- *adelante*, el estómago responde al receso [fondo de saco] costodiafragmático del 5º al 9º espacios intercostales, por consiguiente, por el borde inferior del pulmón a este nivel, pero este borde inferior no ocupa el receso pleural.
- *arriba*, pericardio y cara inferior del corazón responden al fondo [tuberosidad mayor].

c) **CON LA CAVIDAD PERITONEAL:** entre el estómago y el diafragma, arriba, se interpone el lobo izquierdo del hígado; más abajo y a la izquierda, el estómago entra en contacto con el diafragma. Este contacto directo explica la existencia del espacio semilunar [de Traube] (hipersonoro a la percusión) (fig. 1560). Este espacio está limitado abajo por el borde condral, arriba por una línea curva cóncava hacia

abajo que no sobrepasa el 5º cartílago; lateralmente por la línea axilar anterior. La hipersonoridad, comprobada en la percusión, corresponde al estómago vacío subyacente, a veces también al colon transverso que en el decúbito dorsal se insinúa frecuentemente entre el estómago y el diafragma.

**2. Porción abdominal.** Corresponde a la parte inferior del cuerpo del estómago, al polo o extremidad inferior al antro prepilórico y al píloro. Dispuesta transversalmente, está en contacto directo con la pared abdominal anterior, excepto:

- en el recién nacido en el cual el hígado, muy voluminoso, cubre una parte del canal pilórico y el píloro;
- en el decúbito dorsal, donde el colon transverso frecuentemente se sitúa por delante del estómago.

La pared abdominal anterior está constituida por el peritoneo parietal, los músculos anchos del lado izquierdo: músculo oblicuo externo [mayor]; músculo oblicuo interno [menor] y músculo transverso, el músculo recto [anterior] izquierdo, luego la línea alba supraumbilical y por último la parte medial del músculo recto derecho [anterior] del abdomen (véase Músculos de la pared abdominal).

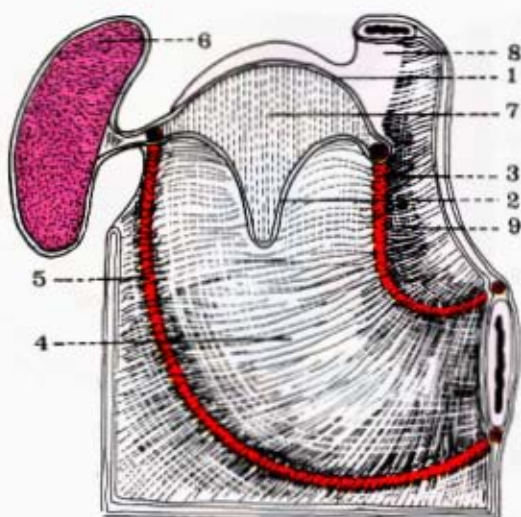
El estómago, en el epigastrio, una vez franqueado el borde condral, es visible en el área del *triángulo [de Labbé]* (fig. 1559), limitado:

- arriba y a la derecha por el borde anterior del hígado;
- arriba y a la izquierda por el borde condral izquierdo;
- abajo, por una línea horizontal ficticia que une los 9º cartílagos costales. En realidad, el límite inferior es poco valedero, puesto que el estómago frecuentemente desciende, especialmente en la posición de pie.

## B. Relaciones posteriores

Se las divide en dos partes distintas: *arriba, la cara posterior del estómago está desprovista de peritoneo, pero abajo está tapizada por él.*

**1. Segmento superior** (fig. 1558). No está peritonizado y corresponde a la cara posterior del fondo del estómago [tuberosidad mayor], la que se encuentra, así, aplicada directamente contra la pared posterior y medial de la cavidad abdominal, extendida hacia la derecha hasta que el peritoneo es levantado por la arteria gástrica izquierda [arteria coronaria estomáquica], describiendo un arco [hoz] de la arteria gástrica



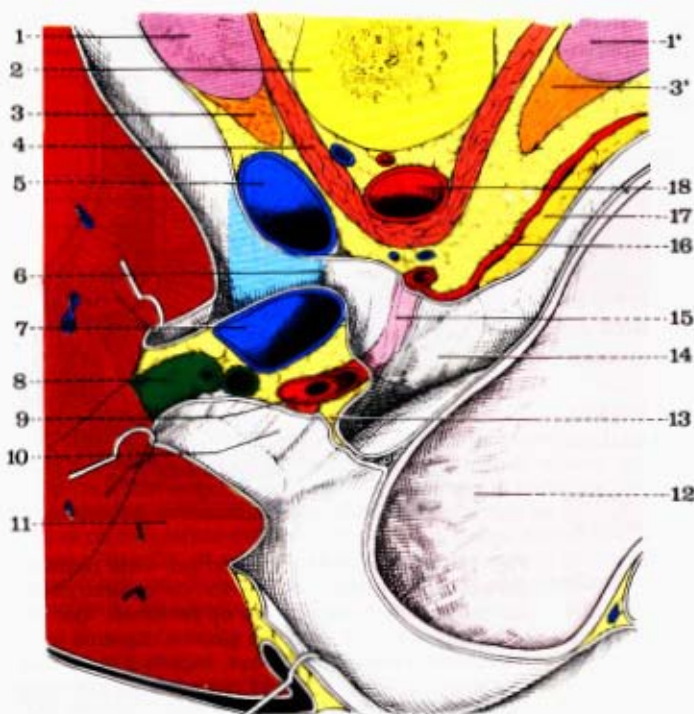
**Fig. 1561.** *Ligamento frenogástrico, vista posterior del estómago.* Entre 1 y 2, porción de la pared posterior del estómago desprovista de peritoneo, ligamento frenogástrico (7); 3, arteria gástrica izquierda [arteria coronaria estomáquica] que, llegada a la curvatura menor, la sigue; 4, pared posterior del estómago tapizada de peritoneo; 5, arteria gastrointestinal [epiploica]; 6, bazo; 8, esófago; 9, omento menor [epiplón menor].

izquierda [de la arteria coronaria estomáquica] (porción superior del pliegue gastropancreático). La conexión de la pared abdominal posterior al estómago por las reflexiones peritoneales y disposición vascular forma el ligamento profundo del estómago. La adherencia del ligamento frenogástrico desciende más en la parte media que en las partes laterales (fig. 1561). De arriba hacia abajo, el estómago responde aquí al diafragma y a su crus izquierdo [pilar izquierdo] (ligamento gastrofrenico) [frenogástrico] y contrae, además, relaciones con la glándula suprarrenal izquierda y la extremidad superior del riñón del mismo lado cubiertos por la fascia renal [prerrenal].

**2. Segmento inferior** (figs. 1562 y 1563). Tapizado por peritoneo, corresponde a los tres cuartos inferiores de la pared posterior del estómago que se encuentra separada del plano de la pared abdominal posterior por la *bolsa omental [transcavidad de los epiplones]*, la que se describe más adelante.

El peritoneo parietal posterior se prolonga hacia abajo por el mesocolon transverso, por intermedio de la bolsa omental [transcavidad de los epiplones, porción retrogástrica], la pa-





**Fig. 1562.** Corte transversal del estómago que pasa por el foramen omental [hiato de Winslow]. 1 y 1', riñones derecho e izquierdo; 2, cuerpo vertebral; 3 y 3', glándulas suprarrenales derecha e izquierda; 4, diafragma; 5, vena cava inferior; 6, foramen omental [hiato de Winslow]; 7, vena porta; 8, cuello de la vesícula biliar [fellea]; 9, arteria hepática; 10, arteria gastroduodenal; 11, hígado; 12, estómago; 13, omento menor [epiplón menor]; 14, páncreas, proyectado en la pared posterior del vestibulo de la bolsa omental [transcavidad de los epiploones]; 15, arteria hepática común; 16, arteria esplénica; 17, páncreas; 18, aorta.

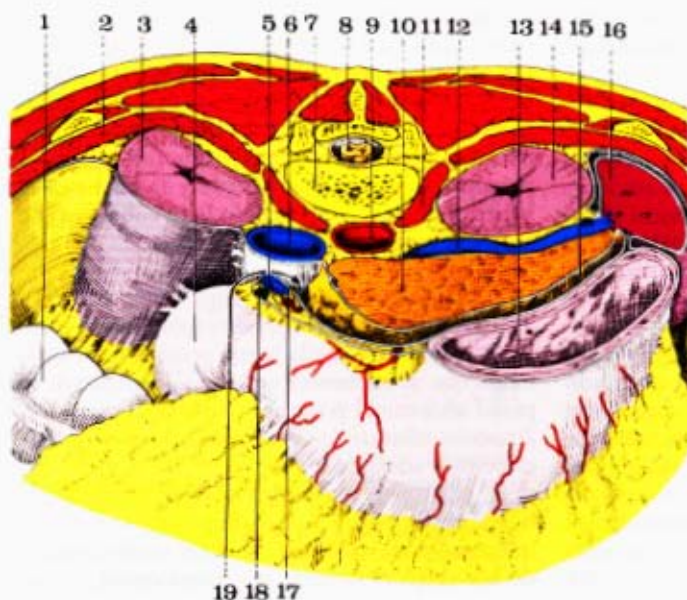
red posterior del estómago responde sucesivamente:

– *arriba*, a la cara anterior del páncreas, cuerpo y cola, cuyo borde superior es seguido por la arteria esplénica;

– *abajo*, a la cara superior del mesocolon transversal que separa la cara posterior del estómago del piso infracólico del abdomen, flexura

[ángulo] duodenoyeyunal e intestino tenue, [asas delgadas].

Cuando se quiere derivar el contenido del estómago al intestino tenue [delgado] (anastomosis gastroyeyunal) se utiliza frecuentemente el camino más corto, el de la cara posterior del estómago al yeyuno, a través del mesocolon transversal; es la *anastomosis transmesocólica*,



**Fig. 1563.** Cuerpo y cola del páncreas. Corte horizontal que pasa por la 1ª vértebra lumbar. Segmento inferior del estómago, visto por la cara superior. 1, colon transversal; 2, hemidiafragma derecho; 3, riñón derecho; 4, duodeno; 5, vena porta; 6, vena cava inferior; 7, 1ª vértebra lumbar; 8, médula espinal; 9, aorta; 10, cuerpo del páncreas; 11, crus izquierdo [pilar izquierdo] del diafragma; 12, vena esplénica; 13, estómago; 14, riñón izquierdo; 15, bolsa omental [transcavidad de los epiploones]; 16, bazo; 17, arteria hepática; 18, conducto colédoco; 19, flecha que indica el foramen omental [hiato de Winslow] y señala hacia el vestibulo de la bolsa omental [transcavidad].

en la que el cirujano debe cuidar de no herir los vasos del colon.

### C. Relaciones de la curvatura mayor

Extendida desde el cardias al píloro, presenta tres segmentos diferentes: el fondo del estómago [tuberosidad mayor], el borde izquierdo del cuerpo del estómago y el borde inferior de éste.

1. **Fondo del estómago [tuberosidad mayor].** Se presenta más grueso que el resto, más como una cara que como un borde; responde al borde izquierdo del esófago abdominal, por encima del cardias. Se extiende bajo el hemidiafragma izquierdo, al que adhiere por su cara posterior, y por intermedio del hemidiafragma izquierdo (cúpula diafragmática) a la cavidad torácica izquierda. Tapizado en el resto por peritoneo, se relaciona con la cara anteromedial del bazo (cara gástrica).

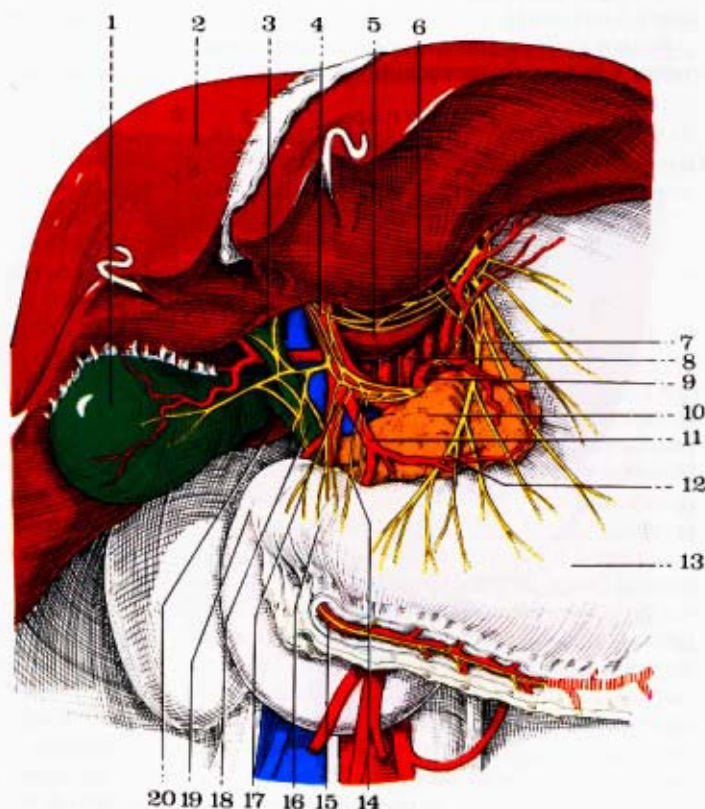
2. **Borde izquierdo del estómago.** Vertical, está interpuesto entre las dos láminas del peritoneo, que se prolongan hacia el hilio del bazo por el ligamento [epiplón] gastroesplénico. Su parte superior contiene los vasos cortos prove-

nientes de los vasos esplénicos. Más abajo está recorrido por los vasos gastroometales [gastroepiploicos izquierdos]. Aquí el peritoneo forma el *ligamento gastrocólico*, que une la parte baja de la porción vertical de la curvatura mayor al colon transverso que asciende para formar la flexura [ángulo] izquierda del colon. El borde izquierdo se encuentra delante de la cara anteromedial del bazo.

3. **Borde inferior del estómago.** Es seguido bastante fielmente por el colon transverso, unidos ambos por el ligamento gastrocólico que constituye la parte superior del omento [epiplón] mayor. Contiene el arco vascular arteriovenoso formado por las arterias y venas gastroometales [gastroepiploicas] derecha e izquierda de la curvatura mayor.

### D. Relaciones de la curvatura menor (fig. 1564)

Se extiende del cardias al píloro. Las dos láminas peritoneales que de ella se dirigen al hígado interceptan aquí una verdadera cara recorrida por los pedículos vasculares de la arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica] y de



**Fig. 1564.** *Región de la curvatura menor, píloro y pedículo hepático.* 1, vesícula biliar (fellea); 2, hígado; 3, conducto hepático; 4, arteria hepática propia; 5, lobo caudado; 6, nervios hepáticos; 7, nervios del estómago; 8, diafragma; 9, arteria gástrica izquierda [arteria coronaria estomáquica]; 10, páncreas; 11, arteria gástrica derecha [pilórica]; 12, nervio principal de la curvatura menor; 13, estómago; 14, nervios pilóricos; 15, arteria gastroomental [epiploica] derecha; 16, píloro; 17, arteria gastroduodenal; 18, conducto colédoco; 19, duodeno; 20, conducto cístico.



la arteria gástrica derecha [arteria pilórica] acompañada de nervios y de nodos linfáticos. La curvatura menor está unida al porta hepatis [hilio del hígado] por el borde libre del omento menor y el resto del omento menor unido a la cara visceral del hígado, siguiendo la fosa del conducto venoso hacia el ligamento coronario:

– *adelante*, la parte vertical de la curvatura menor está cubierta, al principio, por el lobo izquierdo del hígado. A partir de la *incisura [sinus] angularis*, la porción transversal o ascendente, prolongada por la parte ascendente [1ª porción] del duodeno, responde a la pared abdominal anterior;

– *atrás*, la curvatura menor responde a la entrada del receso caudal de la bolsa omental [foramen bursae omentalis], relieve arciforme de la bolsa omental; está formado por el trayecto de las arterias hepática común abajo y gástrica izquierda [coronaria estomáquica] arriba, forma límite a la entrada del receso inferior de la bolsa omental. Responde por intermedio de la bolsa omental al cuerpo del páncreas. La arteria esplénica, originada del tronco celíaco, cruza transversalmente, en planos distintos, la curvatura menor; la adherencia entre ambas por un proceso patológico puede ser el origen de hemorragias cataclísmicas provocadas por una úlcera a este nivel.

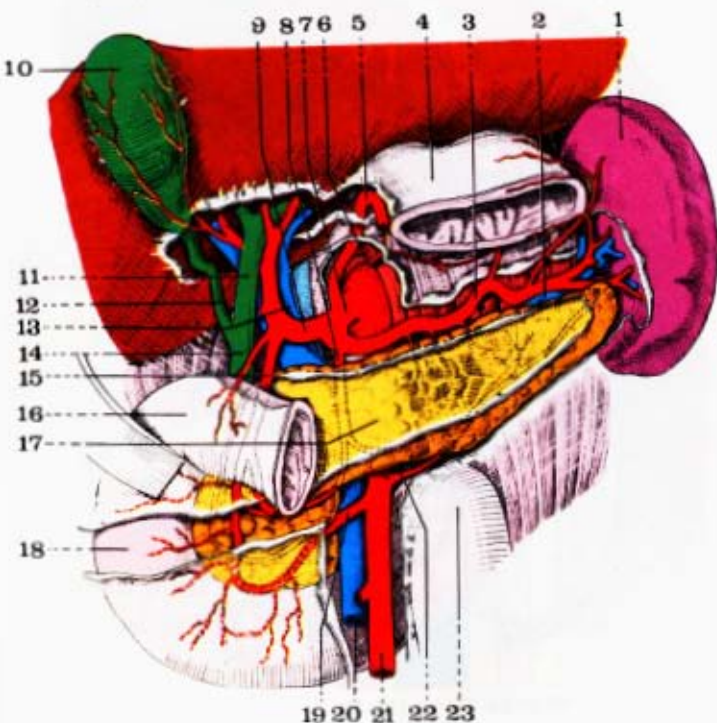
*Región celiaca [de Luschka]*. La curvatura menor y la porción ascendente del duodeno [1ª

duodeno] limitan por la curva que describen la región celiaca [de Luschka]. El *plano profundo* se proyecta sobre las tres últimas vértebras torácicas y la 1ª lumbar, tapizadas por los crus [pilares] del diafragma. Sobre este plano osteomuscular se encuentran aplicados sobre el peritoneo parietal posterior que los separa del vestíbulo de la bolsa omental [vestíbulo de la transcavidad de los epiplones]; a la derecha, la vena cava inferior, en la línea mediana la aorta abdominal con el tronco celíaco y sus tres ramas: hepática común, esplénica y gástrica izquierda [coronaria estomáquica]; acolados a la aorta, los ganglios celíacos [semilunares] del plexo celíaco [solar] con sus numerosos nervios y la red nerviosa que envuelve las ramas del tronco celíaco.

El *plano superficial* está formado por el omento [epiplón] menor con su contenido y detrás de él el lobo caudado [lóbulo de Spiegel] del hígado, situado en la parte superior del vestíbulo de la bolsa omental [transcavidad de los epiplones].

#### E. Relaciones del cardias (fig. 1565)

El cardias es profundo y fijo, situado adelante y a la izquierda del cuerpo de la 11ª vértebra torácica. Peritonizado adelante y desprovisto de peritoneo atrás, responde:



**Fig. 1565.** Tronco celíaco y sus ramas. El estómago ha sido extirpado casi enteramente para ver el plano posterior (redibujado de Netter). 1, bazo; 2, vena esplénica; 3, arteria esplénica; 4, cara anterior del fondo del estómago [tuberosidad mayor]; 5, arco de la arteria gástrica izquierda [arteria coronaria estomáquica]; 6, arteria frénica [diafragmática] inferior; 7, tronco celíaco; 8, arteria pancreática magna; 9, arteria hepática común; 10, vesícula biliar [fellea]; 11, conducto hepático; 12, conducto cístico; 13, vena porta; 14, conducto colédoco; 15, arteria gastroduodenal; 16, parte superior [genus superius] del duodeno; 17, cuerpo del páncreas; 18, pars descendens [2ª porción] del duodeno; 19, arteria pancreática duodenal inferior izquierda; 20 y 21, vena y arterias mesentéricas superiores; 22, arteria pancreática inferior; 23, fleura [ángulo] duodenoyeyunal.

- *adelante*, al nervio vago izquierdo y al lobo izquierdo del hígado.
- *atrás*, al crus [pilar] izquierdo del diafragma, al nervio vago derecho y hacia la derecha al hiato aórtico [conducto aórtico] del diafragma;
- *arriba*, al esófago abdominal;
- *abajo y a la derecha*, al vestíbulo de la bolsa omental [vestíbulo de la transcavidad de los epiplones], a la región celíaca y al arco de la arteria gástrica izquierda [hoz de la arteria coronaria estomáquica];
- *a la derecha*, al lobo caudado [de Spiegel] del hígado;
- *a la izquierda*, al fondo del estómago [tuberosidad mayor] del que está separado por la incisura cardíaca [ángulo de His].

#### F. Relaciones del píloro (figs. 1564 y 1565)

Se topografía delante del cuerpo de la 1ª vértebra lumbar, a la derecha de la línea mediana y se halla cubierto de peritoneo por sus dos caras. Está unido:

- al hígado por el omento [epiplón] menor;
- al colon transversal por el ligamento gastrocólico y los vasos que contienen estas formaciones a este nivel.

El píloro responde:

- *adelante*, a la pared abdominal anterior, salvo en el recién nacido en el cual está oculto por el hígado;
- *atrás*, a la parte derecha de la porción retrogástrica de la bolsa omental [transcavidad de los epiplones] que lo separa del páncreas;
- *arriba*, a la cara visceral [inferior] del hígado, donde la vesícula biliar algunas veces puede contactar con él.

### IV. VASCULARIZACIÓN

#### A. Arterias

El estómago está rodeado de un círculo arterial continuo ubicado en los bordes o curvaturas gástricas y constituido por la anastomosis de las arterias que proceden del tronco celíaco o de sus ramas.

1. *Truncus coeliacus, PNA. [Tronco celíaco]* (figs. 1565 y 1566). Se origina de la cara anterior de la aorta abdominal a nivel o algo por debajo de su travesía diafragmática. Es un tronco voluminoso (6 mm de calibre promedio) que desciende hacia la derecha y luego de un trayecto de 10 a 15 mm promedio se divide en

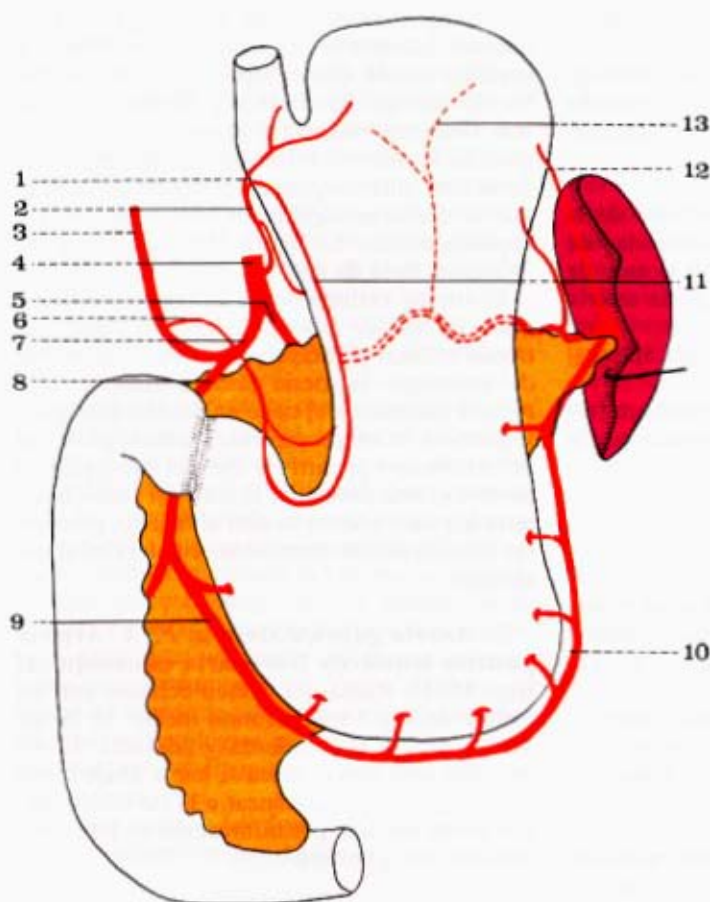
tres ramas terminales, las arterias gástrica izquierda [coronaria estomáquica], esplénica y hepática común que se separan en forma variable (Descomps, Río Branco y Michels). El tipo más frecuente muestra a la arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica] originándose de la cara anterosuperior del tronco celíaco, el que se divide enseguida en arteria esplénica y hepática común. La figura 1567 representa los diferentes tipos de división.

El tronco celíaco ocupa el centro de la *región celíaca [de Luschka]*. Las tres ramas del tronco celíaco participan en la vascularización del estómago: la arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica] tiene un destino esofágico y gástrico, la arteria esplénica, arteria principal del estómago primitivo, eje del mesogastrio posterior, está destinada al bazo así como la arteria hepática común lo está al hígado, pero estas arterias envían numerosas colaterales al estómago.

2. *Arteria gástrica sinistral, PNA. Arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica]* (fig. 1568). Rama del tronco celíaco, con un calibre de 4 a 5 mm término medio, se dirige arriba, algo a la izquierda y adelante, luego describe una curva cóncava hacia abajo, arco [hoz, cayado], para alcanzar a la curvatura menor donde termina por bifurcación en una rama anterior y otra posterior.

a) **RELACIONES:** en su origen es posterior en relación con el vestíbulo de la bolsa omental [vestíbulo] de la transcavidad de los epiplones. El trayecto de la arteria es seguido medialmente por su vena satélite. Más arriba, su arco [hoz], cóncavo abajo, la hace pasar del plano posterior parietal al plano anterior gástrico de la curvatura menor. La arteria levanta, así, un pliegue peritoneal, el *pliegue gastropancreático [hoz de la coronaria estomáquica o ligamento profundo del estómago]*, que forma el borde superior de la entrada del receso caudal de la bolsa omental [foramen bursa omentalis], orificio que comunica el vestíbulo con la porción retrogástrica de la bolsa omental [transcavidad de los epiplones]. La arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica] penetra así en el omento [epiplón] menor, acompañada de su vena y de los nervios provenientes del vago, del plexo celíaco y de linfáticos. La vena gástrica izquierda [vena coronaria estomáquica] acompaña a la arteria hasta el tronco celíaco para seguir a la arteria hepática común y terminar como tributaria de la vena porta o bien en uno de sus troncos de origen.





**Fig. 1566.** Disposición general de las arterias del estómago (según Couinaud). 1, arterias esofágicas de la gástrica izquierda; 2, arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica]; 3, arteria hepática propia; 4, tronco celiaco; 5, arteria esplénica; 6, arteria gástrica derecha [arteria pilórica]; 7, arteria hepática común; 8, arteria gastroduodenal; 9, arteria gastrointestinal [epiploica] derecha; 10, arteria gastrointestinal [epiploica] izquierda y círculo arterial de la curvatura mayor; 11, círculo arterial de la curvatura menor; 12, arterias [vasos] gástricas cortas; 13, arteria posterior para el fondo del estómago [tuberositaria] posterior.

El arco [hoz] de la arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica] es siempre elevado en la curvatura menor; muy poco frecuente son las disposiciones bajas. Este arco está fijado al estómago por el ramillete arterial esofágico y del fondo gástrico. El nivel en que la arteria entra en contacto con el estómago puede considerarse como el hilio de la curvatura menor.

**b) RAMAS COLATERALES:** son:

- una rama hepática, para el lobo izquierdo del hígado, a veces muy importante aumentando entonces su territorio en esta glándula, llega al hilio del hígado cursando por la parte izquierda del omento [epiplón] menor;

- la arteria gastroesofágica anterior [esofagocardiotuberositaria anterior] proporciona ramas destinadas a las dos caras del cardias y al fondo gástrico [tuberosidad mayor], anastomosándose con ramas de las arterias gástricas cortas [vasos cortos];

- las destinadas al esófago, *esofágicas inferiores*, ascienden por el esófago abdominal,

atravesando el hiato esofágico del diafragma y se anastomosan con arterias esofágicas medias;

- *ramos gástricos*, de pequeño calibre y sin sistematización.

**c) RAMAS TERMINALES:** proporcionan dos arterias gástricas que siguen la curvatura menor, una anterior y otra posterior, contenidas en el omento [epiplón] menor y muy cerca del estómago. La rama posterior se anastomosa por inosculación con una rama homóloga de la arteria gástrica derecha [pilórica]; la anastomosis anterior es menos frecuente, ambas arterias están acompañadas por linfáticos.

**3. Ramas de la arteria hepática** (véase Hígado). Existen dos, la arteria gástrica derecha [pilórica] y la gastrointestinal [gastroepiploica];

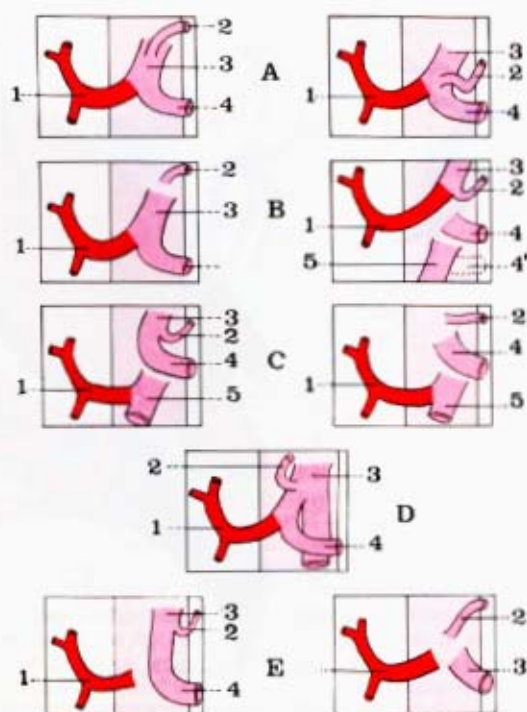
**a) ARTERIA GÁSTRICA DEXTRA, PNA.** (Arteria gástrica derecha). [Arteria pilórica]; es una arteria de pequeño calibre (1 mm de diámetro término medio). En general, se origina

del tronco de la arteria hepática propia, pero este origen es muy variable, pudiendo originarse de la terminación de la arteria hepática o de sus ramas; oblicua abajo y adelante, situada en el omento menor en el cual llega al borde superior del píloro, donde se divide en dos ramas terminales que siguen la curvatura menor. Ambas ascienden por ésta al encuentro de las ramas correspondientes de la arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica]. Está acompañada por linfáticos y por una vena suprapilórica, inconstante. La rama posterior de la arteria gástrica derecha [pilórica] se anastomosa con la posterior de la arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica], la anterior puede hacerlo o terminar en las paredes del estómago.

b) **ARTERIA GASTROOMENTALIS DEXTRA, PNA.** [*Arteria gastroepiploica derecha*]: voluminosa (de 3 a 4 mm término medio), se origina de la bifurcación de la *arteria gastroduodenal*, originada de la parte terminal de la arteria hepática común y comienzo de la hepática propia. Este origen se sitúa por debajo del borde inferior del duodeno, en contacto del páncreas. La arteria gastrointestinal [epiploica] derecha penetra en el ligamento gastrocólico y sigue la curvatura mayor en compañía de su vena satélite y de vasos linfáticos. Se dirige a la izquierda al encuentro de la arteria gastrointestinal [epiploica] izquierda, rama de la *arteria esplénica*, con la que se anastomosa por inosculación. Este trayecto arterial queda entre 1 a 2 cm de distancia de la curvatura mayor a la cual da numerosas ramas perpendiculares a las superficie gástrica. Hacia abajo se originan numerosos ramos delgados y menos numerosos para el omento [epiplón] mayor.

4. **Ramas de la arteria esplénica.** Ésta proporciona al estómago la arteria gastrointestinal [epiploica] izquierda y las arterias gástricas cortas [vasos cortos].

a) **ARTERIA GASTROOMENTALIS SINISTRA, PNA.** [*Arteria gastroepiploica izquierda*]: esta arteria tiene un origen muy variable en el hilio del bazo. Puede originarse de la arteria esplénica o de una de sus ramas. Transcurre por el ligamento gastroesplénico, llega a la parte vertical de la curvatura mayor en su tercio superior y desciende por el ligamento gastrocólico al encuentro de la arteria gastrointestinal derecha, con la cual se anastomosa. Como esta última, la arteria izquierda queda a distancia de la curvatura mayor, a la que proporciona ramas, así como ramas inferiores para el omento [epiplón]

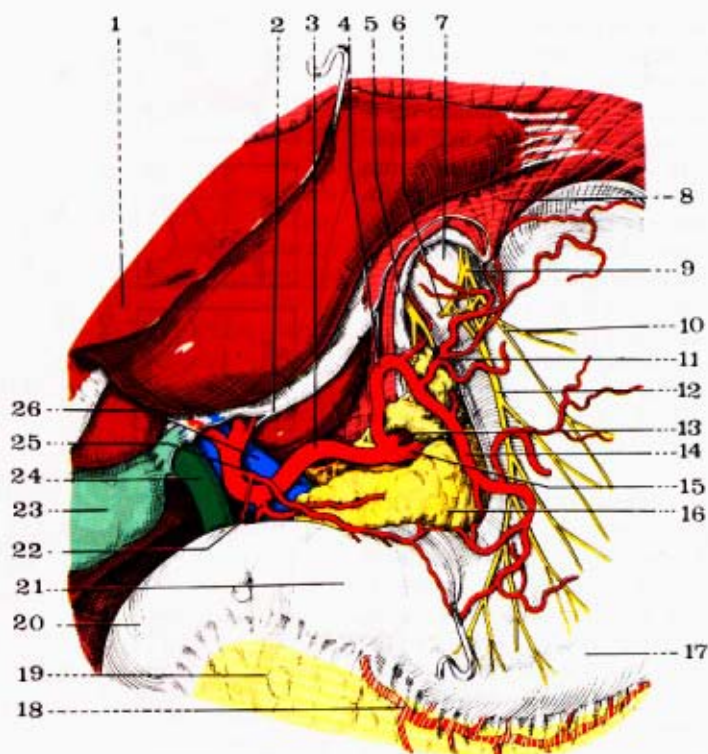


**Fig. 1567.** Modos de origen de la arteria hepática común (según Rio Branco). 1, arteria hepática común; 2, arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica]; 3, tronco celiaco; 4 y 4', arteria esplénica; 5, arteria mesentérica superior. A, la arteria hepática común se origina de un tronco celiaco completo: bifurcada (izquierda), 59%; trifurcada a la derecha, 28%; B, se origina de un tronco celiaco incompleto: tronco hepatoesplénico a la izquierda (5%), tronco gastrohepático [coronohepático], a la derecha (1%); C, se origina de la arteria mesentérica superior, ya sea que exista un tronco gastroesplénico (izquierda) (4%), o que no exista tronco celiaco (derecha), excepcional; D, se origina de un tronco celiaco mesentérico (1,5 a 2%); E, se origina aisladamente de la aorta (1 %), ya sea que exista un tronco gastroesplénico (izquierda) o bien que haya ausencia de tronco celiaco (derecha).

mayor. Esta arteria está acompañada de una vena satélite y de elementos linfáticos.

b) **ARTERIA GÁSTRICA POSTERIOR [ESOFAGOCARDIOTUBEROSITARIA]:** es la primera de las ramas que proporciona la arteria esplénica al estómago. Se origina precozmente del tronco de la arteria esplénica en su trayecto pancreático. Asciende en la pared posterior de la bolsa omental (porción retrogástrica), subperitoneal y llega a la parte alta donde se reparte en forma similar a la arteria gastroesofágica anterior. Su territorio varía según su calibre.





**Fig. 1568.** *Región de la curvatura menor del estómago y pedículo hepático.* 1, lobo izquierdo del hígado; 2, sección de ambas láminas del omento [epiplón] menor; 3, arteria hepática común; 4, arteria gástrica izquierda [arteria coronaria estomáquica], dando origen a 11, arteria esofágica anterior [esofagocardiotuberositaria anterior]; 5, peritoneo abdominal posterior seccionado; 6, nervio gastrohepático; 7, esófago; 8, diafragma; 9, nervio vago izquierdo dando el 10, nervio gástrico anterior y superior; 12, nervio principal de la curvatura menor del estómago; 13, tronco celiaco; 14, arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica]; 15, arteria esplénica; 16, páncreas; 17, estómago; 18, arteria gastroomental [epiploica] derecha; 19, omento [epiplón] mayor; 20, duodeno; 21, píloro; 22, arteria gastroduodenal; 23, vesícula biliar [fellea]; 24, conducto colédoco; 25, arteria gástrica derecha [pilórica], anastomosándose con la gástrica izquierda [coronaria estomáquica]; 26, vena porta.

c) **ARTERIAS GÁSTRICAS CORTAS [VASOS CORTOS]:** están destinadas al fondo gástrico [tuberosidad mayor]; en número de seis a ocho, son arterias pequeñas y proceden del hilio del bazo por el ligamento gastroesplénico. Estas arterias gástricas cortas [vasos cortos] se encuentran acompañadas por vénulas.

5. **Círculos arteriales del estómago** (fig. 1566). Están dispuestos en las dos curvaturas del órgano.

a) **CÍRCULO DE LA CURVATURA MENOR:** está constituido por la anastomosis de las ramas de la arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica] a las de la arteria gástrica derecha [pilórica], sobre todo las ramas posteriores de ambas arterias. Los vasos están prácticamente en contacto con el estómago y sus ramas son cor-

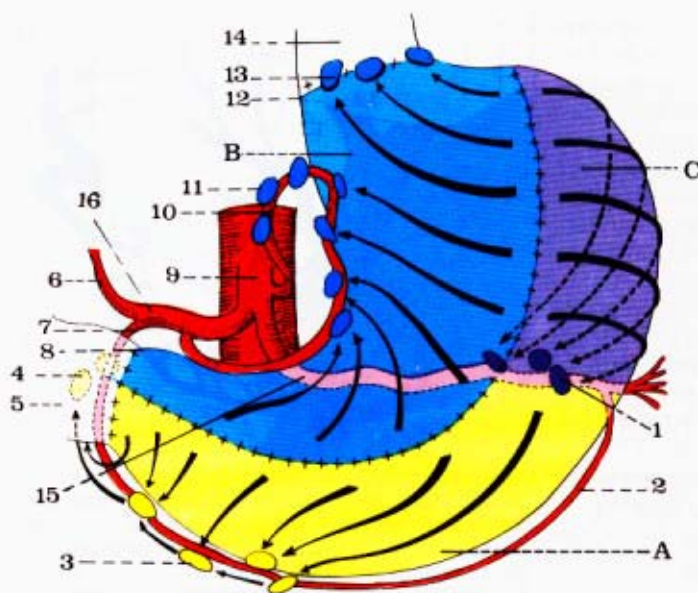
tas y penetran inmediatamente en la pared gástrica. La hemostasis de la curvatura menor se hace, pues por ligadura del tronco y aun de la gástrica izquierda [coronaria estomáquica] y de la gástrica derecha [pilórica].

b) **CÍRCULO DE LA CURVATURA MAYOR:** está formado por el largo arco de las dos arterias gastroomentales [epiploicas] derecha e izquierda. Este arco está situado en el ligamento gastrocólico, a 3 o 4 cm de la curvatura mayor. Las ramas destinadas al estómago son, pues, más largas y pueden ser ligadas separadamente en el curso de la liberación quirúrgica de la curvatura mayor.

Gracias a estos dos círculos, la vascularización gástrica aparece como muy rica; las tres ramas del tronco celiaco están ampliamente anastomosadas entre sí por fuera del estómago.







**Fig. 1570.** Linfáticos del estómago con sus nodos linfáticos. A, en amarillo, territorio de la curvatura mayor; B, en azul, territorio de la curvatura menor; C, en violeta, territorio del fondo del estómago [tuberosidad mayor]. 1, en punteado, nodos linfáticos pancreatoesplénicos; 2, arteria gastroomental izquierda; 3, nodos linfáticos subpilóricos; 4, en punteado, nodos linfáticos retropilóricos; 5, duodeno; 6, arteria hepática; 7, arteria gastroduodenal; 8, piloro; 9, tronco celíaco con sus tres ramas; 10, arteria gástrica izquierda [arteria coronaria estomáquica]; 11, nodos linfáticos de la arteria gástrica izquierda; 12, cardias; 13, nodos linfáticos gástricos superiores; 14, esófago; 15, arteria esplénica; 16, arteria hepática.

#### 4. Anastomosis

a) **ANASTOMOSIS DE LAS VENAS ENTRE SÍ:** son numerosas y se sitúan en la red submucosa, en la pared muscular y por fuera del estómago, a lo largo de las curvaturas (arcos venosos).

b) **ANASTOMOSIS PORTOCAVAS:** Se ubican en la región esofagogástrica donde las venas gástricas tributarias de la vena porta se anastomosan con las venas esofágicas, tributarias de la vena cava inferior (venas frénicas [diafragmáticas] inferiores) o de la vena cava superior (venas ácigos y hemiácigos). Estas anastomosis están situadas en la submucosa. Se hipertrofian en los bloqueos de la circulación porta (hipertensión portal) y constituyen *várices esofágicas*, causantes de hemorragias que pueden resultar incontrollables.

#### C. Linfáticos (fig. 1570)

Originados de la submucosa, los colectores linfáticos extremadamente numerosos emergen bajo la serosa y ganan los nodos linfáticos. Estos constituyen tres grupos: de la curvatura menor, de la curvatura mayor y del fondo del estómago [tuberosidad mayor].

1. **Nodos linfáticos de la curvatura menor.** Se distinguen:

a) **NODOS LINFÁTICOS DEL CARDIAS (ANILLO CARDIAL LINFÁTICO):** dispuestos en anteriores y posteriores, drenan colectores gástricos así co-

mo esofágicos (estos nodos linfáticos pueden estar invadidos en los casos de cáncer de esófago).

b) **NODOS LINFÁTICOS DE LA CURVATURA MENOR (GÁSTRICOS DERECHOS E IZQUIERDOS):** están situados a lo largo de las ramas de la arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica] y siguen la dirección del arco [hoz] de la coronaria hasta el tronco celíaco (nodos coeliaci). Pissas y col. han puesto en evidencia la existencia de láminas celulolinfáticas anodales [aganglionares], que rodean las ramas de la arteria gástrica izquierda y que constituyen un verdadero soporte de los nodos satélites de estas ramas.

Pissas y col. han demostrado la existencia de:

- colectores linfáticos en la pars flácida del omento menor demostrando anastomosis entre nodos de la curvatura menor con nodos del tronco celíaco. Esta disposición explica la conexión frecuente entre ganglios de la curvatura menor y ganglios del tronco celíaco. Ello explica las adenopatías celíacas sin manifestación en el resto de la cadena de la gástrica izquierda;
- pueden observarse variaciones en la pars condensada del omento menor donde linfáticos del cardias no siguen los nodos parietales y ganan la cara visceral del hígado y puede proseguirse por el ligamento teres [redondo] del hígado. Ello explica ciertas invasiones del hígado y las metástasis umbilicales de los neoplasmas gástricos.

Desde Rouvière se distingue una cadena linfática que sigue a la arteria hepática y sus ra-



mas; centrada sobre la arteria gastroduodenal delante del páncreas y detrás de la porción ascendente [1<sup>er</sup> duodeno], de la que se distinguen: nodos suprapilóricos, nodo subpilórico y nodo retropilórico y el grupo de la arteria hepática común.

Una cadena hepática accesoria, satélite de la arteria gástrica derecha [arteria pilórica], cruza adelante la vía biliar principal.

**2. Nodos linfáticos de la curvatura mayor.** Se agrupan alrededor de la arteria gastroomental derecha (subpilóricos) y de la gastroduodenal (retropilóricos) y alrededor de la arteria gastroesplénica izquierda, que se continúa con el grupo del ligamento gastroesplénico, continuado por el grupo del hilio y del ligamento [epipión] pancreatoesplénico y sigue el trayecto de la arteria esplénica hasta el tronco celíaco. Sin embargo, la vía principal de drenaje de la linfa está representada, según Paillas y col., por los colectores linfáticos de las arterias gástricas cortas, o de la arteria gástrica posterior. La linfa se vierte directamente en los nodos de la cadena esplénica a partir del fondo gástrico [tuberosidad mayor] sin pasar por los ligamentos gastroesplénico y pancreatoesplénico. Así, la vía posterior representa la vía principal de la embolia neoplásica. Las metástasis nodales son más frecuentes a lo largo de la cadena esplénica. La cadena gastroomental [epiploica] izquierda es descendente y se anastomosa con la cadena gastroomental derecha.

**3. Colectores del fondo gástrico [tuberositarios].** Por intermedio del ligamento gastroesplénico pueden ganar el hilio del bazo y hacer una estación linfática en éste o en la cola del páncreas; de ahí es que a menudo pueda ser necesario efectuar una esplenectomía o una resección parcial (cola) del páncreas en los neoplasmas del tercio superior gástrico. Otras veces pueden observarse colectores gástricos que escapan de los ganglios cardiales posteriores, ganan directamente el tronco celíaco contorneando atrás el cardias y el esófago abdominal. De ahí, vanos colectores se dirigen a los nodos del pedículo renal izquierdo; esta vía puede ser directa. Ello explica la diseminación precoz de ciertos neoplasmas del cardias y acentúa su reputación de mal pronóstico.

Los linfáticos gástricos drenan también *territorios distintos*, representados en la figura 1570. El *área linfática* del estómago desborda sobre las regiones vecinas: omento mayor abajo, hilio del hígado a la derecha, esófago arriba, bazo y páncreas atrás y a la izquierda. Estos

datos son importantes en la evaluación de la extensión linfática de los diferentes cánceres del estómago (Dos Santos Ferreira).

## V. NERVIOS DEL ESTÓMAGO

(figs. 1571 a 1574)

Se trata de nervios del sistema autónomo. Proviene de los dos nervios vagos (parasimpático) y de elementos simpáticos. Esto es verdad en el plano fisiológico, pero desde el punto de vista anatómico es necesario distinguir:

- los nervios gástricos originados directamente de los vagos;
- los nervios gástricos procedentes del plexo celíaco [solar], donde las fibras parasimpáticas y simpáticas están mezcladas.

### A. Nervios gástricos originados directamente de los vagos

Aparecen arriba en la curvatura menor.

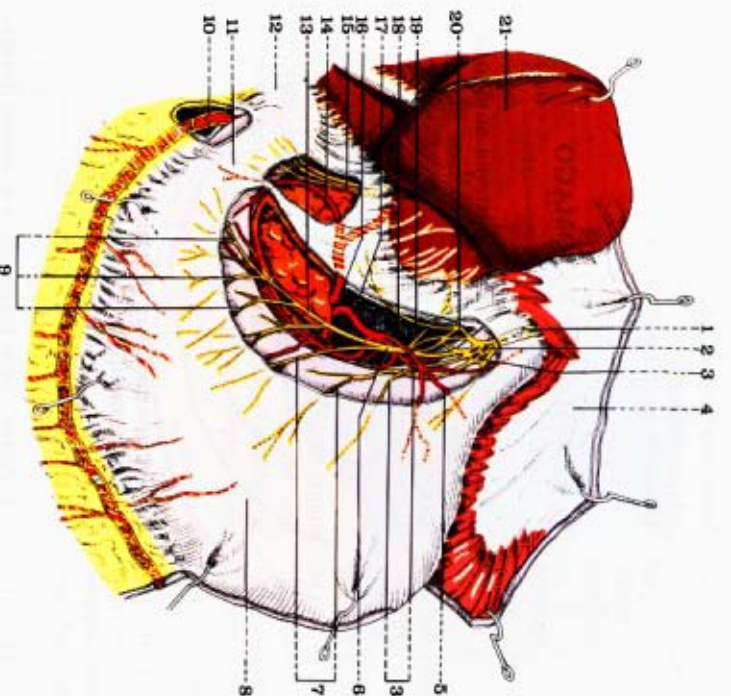
**1. Nervio vago izquierdo o anterior.** Termina en el estómago, llega a éste por delante del cardias, bajo la forma de varios filetes situados adelante de los vasos gastroesofágicos anteriores [esofagocardiotuberositarios anteriores], en general en número de seis filetes. Los más altos son delgados y cortos, los otros siguen a la pequeña curvatura y uno de ellos llega al píloro: es el *nervio principal anterior de la curvatura menor* de A. Latarjet y Wertheimer. Estos ramos son distintos y no forman plexos.

**2. Nervio vago derecho o posterior.** Termina en el ganglio celíaco [semilunar] derecho y sus ramas gástricas directas son ramas colaterales. Están atrás y a la derecha del cardias y llegan a la curvatura menor como las ramas anteriores, con un *nervio posterior principal de la curvatura menor*, que se extiende hasta el píloro.

### B. Nervios provenientes del plexo celíaco [solar]

Son a la vez simpáticos y parasimpáticos, dispuestos bajo forma de *plexos arteriales* alrededor de las diferentes arterias del estómago. El píloro está innervado por ramos suprapilóricos y subpilóricos, venidos del plexo nervioso de la arteria hepática y de sus ramas: arteria gástrica derecha [pilórica] y arteria gastroomental [epiploica] derecha.



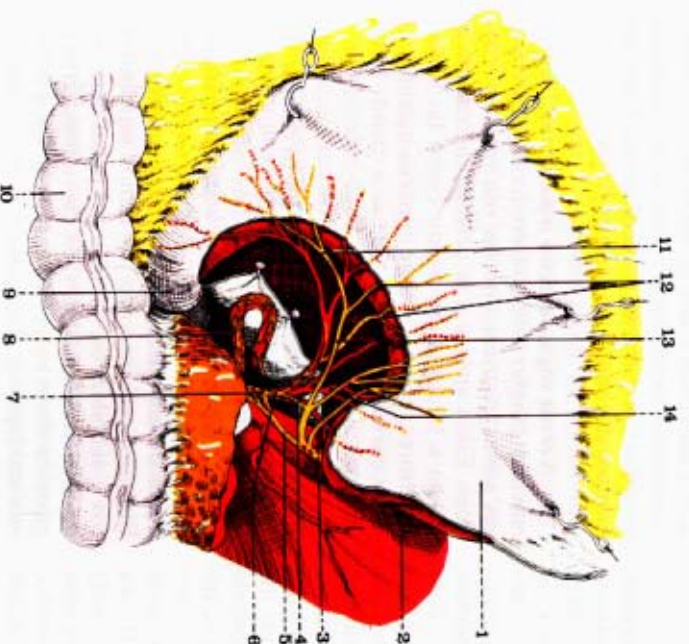


**Fig. 1571. Nervios del estómago, vista anterior (según A. Latarjet y Wertheimer).** 1, nervio vago izquierdo; 2, su expansión lamelar; 3, nervios gástricos superiores; 4, centro tendineo [frénico] del diafragma; 5, arteria esofágica anterior [esofagocardiotuberositaria anterior], procedente de la gástrica izquierda; 6, nervio principal de la curvatura menor; 7, nervios gástricos medios; 8, parte baja del cuerpo gástrico; 9, nervios gástricos inferiores; 10, arteria gastroomental derecha; 11, píloro; 12, duodeno; 13, nervio antroplórico; 14, arteria gástrica derecha [pilórica]; 15, nervios duodenopilóricos; 16, arteria hepática; 17, arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica]; 18, nervio para el omento menor; 19, bolsa omental [transcavidad de los epiploes]; 20, nervio gastropático; 21, lobo izquierdo del hgado rebatido.

En la *pared gástrica*, los nervios atraviesan los diferentes planos, frecuentemente en compañía de los vasos y constituyen plexos intramurales, muy numerosos en la pared gástrica, principalmente en la vecindad del píloro.

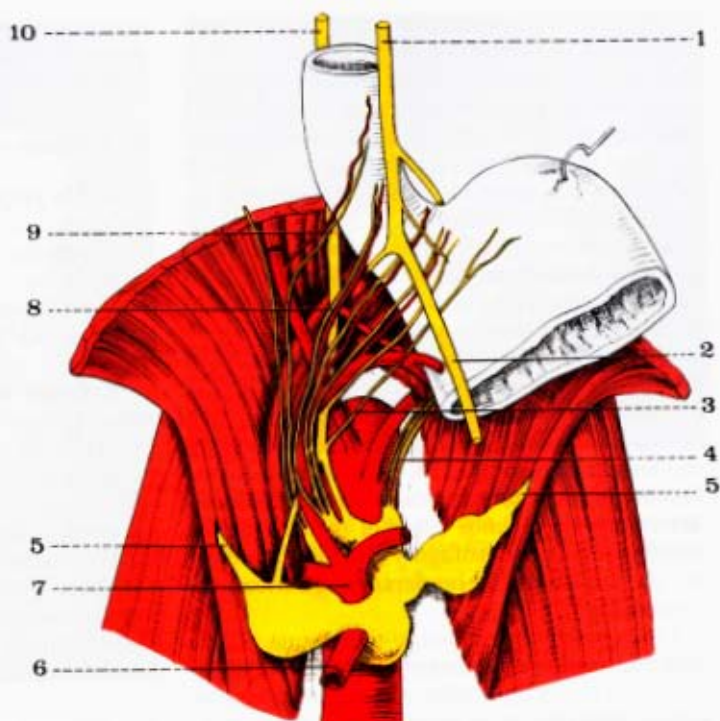
## VI. ANATOMÍA FUNCIONAL

El estómago es un reservorio voluminoso, en donde los alimentos sufren la acción de la saliva, con la cual penetran en el órgano, y del ju-

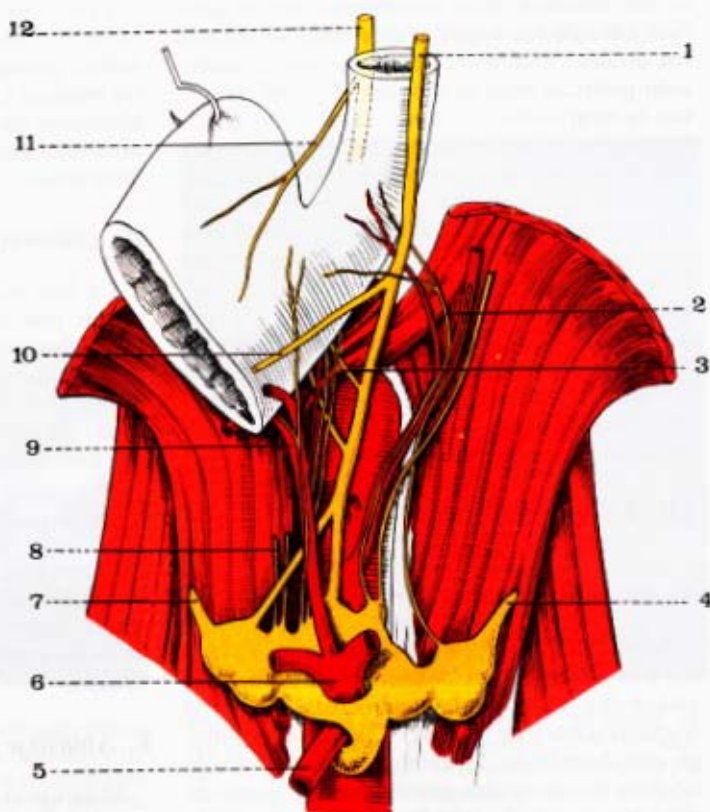


**Fig. 1572. Nervios del estómago, vista posterior.** El ligamento gastrocólico ha sido seccionado (según A. Latarjet y Wertheimer). 1, fondo del estómago [tuberosidad gástrica mayor]; 2, cláfragma; 3, nervio vago derecho; 4, anasomosis con; 6, nervios vasculares; 5, rama para el plexo celiaco [solar]; 7, arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica]; 8, arteria hepática; 9, píloro; 10, colon transverso; 11, nervios gástricos inferiores; 12, nervios gástricos medios; 13, nervio principal posterior de la curvatura menor; 14, nervios gástricos superiores.

**Fig. 1573.** *Ramas gastroesofágicas [esofagotuberositarias] del plexo celiaco [solar], vista anterior.* 1, nervio vago izquierdo; 2, nervio gástrico principal; 3, 4, 8 y 9, ramas simpáticas celiacas [solares] esofagogástricas; 5, nervios espláncnicos mayores, derecho e izquierdo, llegando al asa lateral del ganglio celiaco [semilunar] respectivo; 6, arteria mesentérica superior; 7, tronco celiaco y sus ramas; 10, nervio vago derecho.



**Fig. 1574.** *Rama gastroesofágica [esofagotuberositaria] del plexo celiaco [solar], vista posterior.* 1 nervio vago derecho; 2, nervios esofagocardiales posteriores; 3, rama del nervio vago derecho; 4, nervio esplácnico mayor que termina en el asa lateral del ganglio celiaco [semilunar] izquierdo; 5, arteria mesentérica superior; 6, tronco celiaco; (9), arteria gástrica izquierda [coronaria estomacal]; 7, nervio esplácnico mayor derecho que termina en el ganglio celiaco del mismo lado. 8, ramas nerviosas ascendentes. 10, rama gástrica posterior del nervio vago derecho; 11, rama posterior para el fondo gástrico [tuberosidad mayor] procedente de: 12, nervio vago izquierdo.





go gástrico de composición ácida (ácido clorhídrico esencialmente). El jugo gástrico es secretado por las glándulas gástricas que entran en actividad en el momento de la digestión. La mucosa está protegida de la "acción péptica" del jugo gástrico por una importante secreción de mucus. La secreción gástrica obedece a leyes fisiológicas complejas.

El reservorio gástrico está dotado de una poderosa musculatura. Si bien el fondo gástrico [tuberosidad mayor] es fijo y poco contráctil, el resto del estómago se contrae poderosamente sobre su contenido (movimientos peristálticos) para hacerlo progresar hacia el duodeno. Los movimientos peristálticos están sincronizados con la apertura o el cierre del píloro por un mecanismo reflejo complicado (véanse tratados de Fisiología). Las contracciones gástricas pueden determinar en algunos casos el rechazo de los alimentos hacia el esófago y conducir al vómito, que caracteriza la intolerancia gástrica a su contenido.

Los nervios del estómago tienen una acción motora, sensitiva y secretoria. El parasimpático (vago) es motor, sensitivo y secretor. El simpático es inhibidor de la motricidad y de la secreción. Al parecer, el parasimpático posee una acción esencial en la sensibilidad del órgano. Seccionando los vagos (vagotomía) se aplacan los dolores ulcerosos, se disminuye la secreción gástrica, pero se bloquea el píloro así como la motricidad intestinal. Es por ello que la vagotomía preconizada por Dragsted (vagotomía troncular) se ha sustituido por la vagotomía selectiva que secciona las ramas vagales del estómago y luego por la "vagotomía hiperselectiva", que respeta los nervios del píloro. Esta última es en realidad una "enervación" gástrica, tal como fue descrita, desde 1921, por A. Latarjet y Wertheimer, la que conserva los dos nervios principales de la curvatura menor provenientes del vago seccionando el contingente vagal simpático que acompaña a los vasos de la curvatura menor.

## VII. EXPLORACIÓN EN EL SER VIVO

### A. Anatomía de superficie

Sólo la parte inferior del estómago es accesible a la palpación abdominal; la parte superior está oculta por el borde condrocósta izquierdo (espacio sonoro de Traube). Cuando el estómago está distendido, levanta el epigastrio, donde a veces se ven ondas peristálticas en casos de estenosis avanzada del píloro. El órgano puede

descender hasta el pubis: ptosis gástrica. La exploración manual del estómago es por lo tanto siempre incompleta e insuficiente.

### B. Examen radiológico (fig. 1575 a 1578)

1. *Sin preparación previa.* El fondo gástrico [tuberosidad mayor] es visible bajo la cúpula diafragmática izquierda debido a que está siempre lleno de aire, visible a la radioscopia y radiografía simple como testimoniando la posición normal del estómago.

2. *Luego de la ingestión de sustancia bariada.* La cavidad gástrica es así exactamente dibujada. Se observa su forma, su situación, los pliegues de la mucosa, sus movimientos peristálticos y su evacuación en el duodeno. Se efectúan radiografías sucesivas, de frente, de perfil, necesarias para examinar las caras del estómago y no sólo las curvaturas. Irregularidades de contorno caracterizan las úlceras, nicho de la pequeña curvatura, o los cánceres, en general de aspecto lacunar.

### C. Quimismo gástrico

Con la ayuda de una sonda introducida por la nariz y por la boca, se pueden retirar muestras de jugo gástrico y hacer un examen químico preciso. La muestra de jugo gástrico puede efectuarse en ayunas o luego de una comida de prueba, o bien de la inyección de histamina o de insulina.

### D. Endoscopia

La fibrogastropscopia y la gastrofotografía son de práctica corriente, luego del empleo de tubos flexibles de pequeño calibre, no rígidos (fibroscopios). Con ellos se puede examinar en detalle toda la mucosa gástrica, fotografiar las zonas sospechosas y retirar fragmentos (biopsia) para examinarlos con el microscopio.

### E. Laparoscopia

Luego de la inyección de aire en la cavidad peritoneal, se introduce un aparato óptico a través de la pared abdominal; éste permite explorar la cara anterior del estómago en toda su extensión.

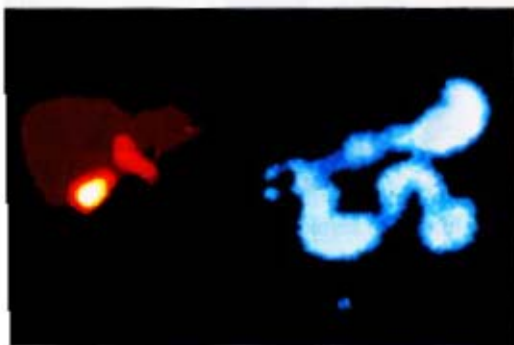
### F. Abordaje quirúrgico

El cirujano llega al estómago atravesando la pared abdominal anterior, en general, por la vía



**Fig. 1575.** Radiografía de estómago, donde se observan los pliegues de la mucosa gástrica (Dr. Croisille).

mediana supraumbilical. El acceso a la parte superior es dificultado por el borde condrocostal izquierdo, que se puede levantar (posición cambiada, uso de separadores especiales). Se explora la cara posterior seccionando el ligamento gastrocólico, lo que da acceso a la bolsa omental [transcavidad de los epiplones]. En ocasiones resulta necesario efectuar la apertura



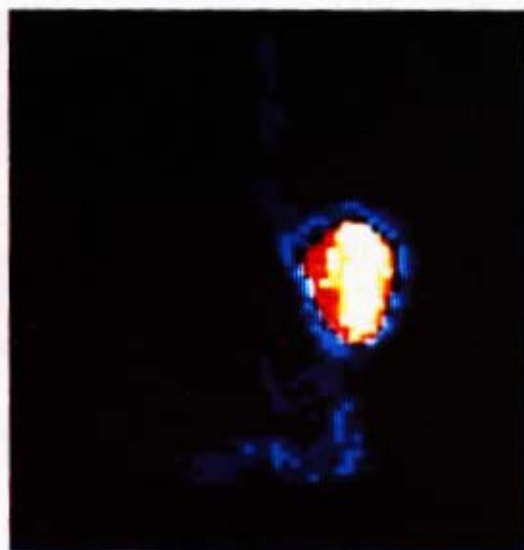
**Fig. 1576.** A la izquierda, imagen del hígado obtenida con  $^{99m}\text{Tc}$  Diisopropil-IDA. En rojo, hepático y coledoco; en blanco, vesícula biliar. A la derecha, imagen del estómago y duodeno obtenida por administración oral de  $^{99m}\text{Tc}$  coloidal (Dr. Touya).



**Fig. 1577.** Se observa la superposición de las imágenes obtenidas por separado del hígado, del estómago y del duodeno (véase figura 1576) (Dr. Touya).

del estómago (gastrostomía) para reconocer exactamente sus lesiones.

El acceso directo al fondo gástrico [tuberosidad mayor] puede utilizar una vía combinada *toracofrenolaparotomía*, acompañada por la sección del hemidiafragma izquierdo (L. Mérola).



**Fig. 1578.** En el centro de la imagen, en blanco, se comprueba el relleno del estómago por  $^{99m}\text{Tc}$  coloidal; por encima, en azul, se comprueba la imagen del esófago y por debajo, el pasaje de la sustancia radiactiva al intestino tenue [delgado] (Dr. Touya).



# Duodenum, PNA

## [Duodeno]

Es la parte inicial del intestino tenue [delgado], interpuesta entre el estómago y el yeyuno, extendida del píloro a la flexura [ángulo] duodenoyeyunal.

### GENERALIDADES (fig. 1579)

El duodeno se caracteriza por:

- su *adosamiento* casi completo al peritoneo parietal posterior;
- sus *conexiones* con la cabeza del páncreas alrededor de la cual se dispone como un anillo incompleto, y la desembocadura de los conduc-

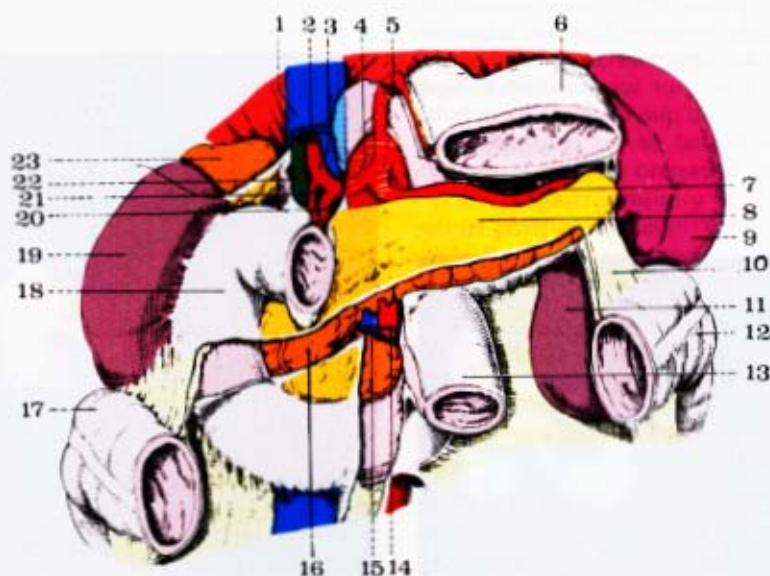
tos colédoco del hígado y pancreático [de Wirsung] en la ampolla hepatopancreática [de Vater];

- su *situación* en los dos pisos supracólico e infracólico [supramesocólico e inframesocólico] del abdomen;

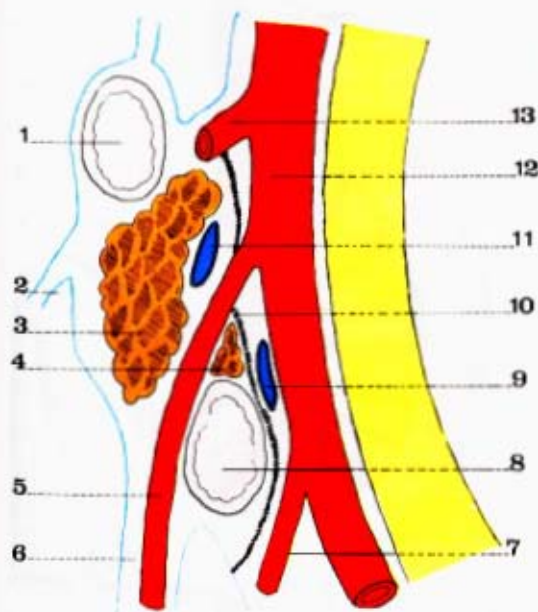
- su *pasaje* posterior a los vasos mesentéricos superiores (fig. 1580);

- su *vascularización* arterial proporcionada por ramas de la arteria mesentérica superior, como intestino tenue [delgado] y por tributarias, ramos indirectos, del tronco celiaco.

Esta disposición general es debida a *cuatro procesos embriológicos* distintos:



**Fig. 1579.** Vista anterior del duodenopáncreas y de su peritoneo. 1, vena cava inferior; 2, vena porta; 3, arteria hepática propia; 4, tronco celiaco; 5, arteria gástrica izquierda [coronararia estomáquica]; 6, fondo del estómago [tuberosidad gástrica mayor]; 7, arteria esplénica; 8, cuerpo del páncreas; 9, bazo; 10, mesocolon transverso; 11, riñón izquierdo; 12, flexura [ángulo] izquierda del colon; 13, yeyuno; 14 y 15, vasos mesentéricos superiores; 16, cabeza del páncreas; 17, flexura derecha del colon; 18, duodeno; 19, riñón derecho; 20, arteria gastroduodenal; 21, arteria pancreaticoduodenal; 22, conducto colédoco; 23, glándula suprarrenal derecha.

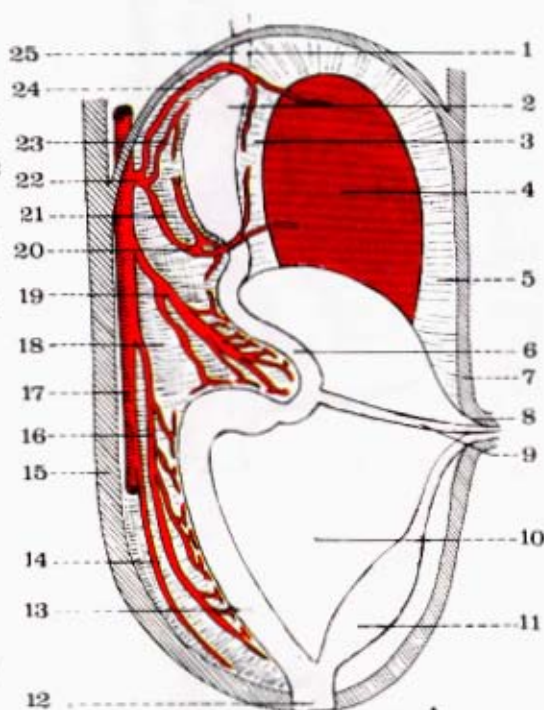


**Fig. 1580.** Corte sagital mediano esquemático que pasa por la región duodenopancreática. 1, parte ascendente [1ª porción] del duodeno; 2, mesocolon transverso; 3, cabeza del páncreas; 4, proceso uncinado [páncreas menor de Winslow]; 5, arteria mesentérica superior; 6, mesenterio; 7, arteria mesentérica inferior; 8, parte horizontal [3ª porción] del duodeno; 9, vena renal izquierda; 10, fascia de coalescencia duodenopancreática [de Treitz]; 11, tronco venoso esplénomesentérico; 12, aorta; 13, tronco celíaco.

1. **Asa duodenal primitiva** (fig. 1581). Es primero sagital y mediana con convexidad anterior, fija a la pared posterior por el mesoduodeno y relacionada a la pared anterior por la parte baja del mesogastrio ventral. Da origen a los brotes: hepático, ventral y pancreático principal, dorsal. El páncreas y la vía biliar principal van a seguir, pues, la evolución del asa duodenal y permanecer solidarios del duodeno primitivo.

2. **Mesoduodeno primitivo** (fig. 1582 A, B, C y D). Continúa al mesogastrio posterior y va a inclinarse progresivamente hacia la derecha, hasta aplicarse contra la pared abdominal posterior. Su lámina derecha se adosa al peritoneo parietal posterior. Desaparecen ambas, persistiendo como la *fascia de adosamiento retro-duodenopancreática* [fascia de Treitz].

3. **Rotación del asa intestinal.** Los movimientos de torsión del asa umbilical explican la forma circular del duodeno y las individualidades de las porciones:



**Fig. 1581.** Corte sagital esquemático de un embrión: vasos que orientan al peritoneo. 1, esófago; 2, estómago; 3 y 5, mesenterio ventral; 4, hígado; 6, intestino tenue [delgado]; 7, pared ventral; 8, ombligo; 9, conducto onfalomesentérico; 10, cavidad peritoneal; 11, pedículo alantoideo; 12, cloaca; 13, intestino crassum [grosso]; 14, arteria sacra mediana; 15, pared dorsal; 16, arteria mesentérica inferior; 17, aorta; 18, mesenterio; 19, arteria mesentérica superior; 20, arteria esplénica; 21, mesenterio dorsal; 22, tronco celíaco; 23, arteria gástrica izquierda [coronaria]; 24, arteria hepática; 25, diafragma.

– la 1ª porción, pars superior, queda solidaria del píloro;

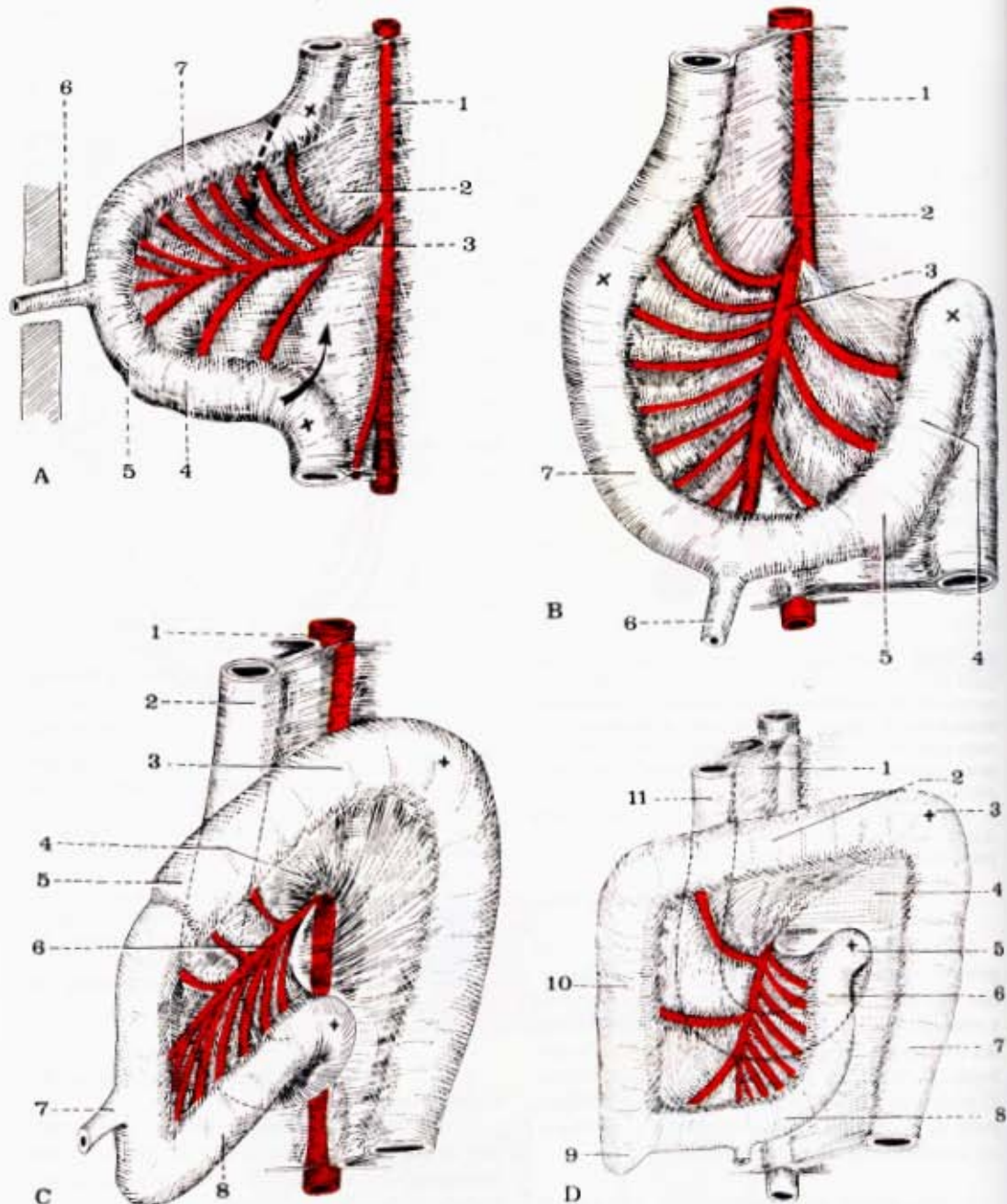
– la 2ª porción, pars descendens, es cruzada por el mesocolon transverso; lo ubica en una situación supracólica [supramesocólica] de una parte e infracólica [inframesocólica] de otra;

– la 3ª porción, pars horizontalis, es en su totalidad infracólica [inframesocólica], de dirección horizontal, dirigida de derecha a izquierda, pasando por delante de la aorta y de la columna vertebral;

– la 4ª porción, pars ascendens, a la izquierda de la aorta es ascendente y forma la flexura duodenoyeyunal.

4. **Rotación del marco mesocólico.** Va a conducir al peritoneo del colon transverso, adelante del duodeno, con la inserción del mesoco-





**Fig. 1582.** A, disposición primitiva del asa intestinal y de su meso. La cruz superior indica la futura flexura [ángulo] duodenoyeyunal; la cruz inferior, la flexura izquierda del colon. Las flechas indican el sentido de la torsión. 1, aorta; 2, mesenterio común; 3, arteria mesentérica superior, dando ramas intestinales para el intestino delgado por su borde superior, y ramas cólicas por su borde inferior; 4, asa inferior; 5, futuro ciego; 6, conducto vitelino; 7, asa superior. B, torsión del asa intestinal a 90°. La cruz derecha indica la flexura duodenoyeyunal; la cruz izquierda la flexura cólica. 1, aorta; 2, mesenterio común; 3, arteria mesentérica superior, dando ramas intestinales para el intestino delgado y ramas cólicas por su borde inferior; 4, asa intestinal inferior; 5, futuro ciego; 6, conducto vitelino; 7, asa superior. C, torsión del asa intestinal a 180°. La cruz inferior indica la flexura duodenoyeyunal, la cruz superior, la flexura cólica izquierda. 1, aorta; 2, duodeno; 3, asa intestinal inferior; 4, mesocolon futuro; 5, futuro ciego; 6, arteria mesentérica superior; 7, conducto vitelino; 8, asa intestinal superior. D, torsión del asa intestinal a 270°. La rotación está terminada. 1, mesoduodeno; 2, colon transverso; 3, flexura cólica izquierda fijada; 4, meso del intestino terminal; 5, flexura duodenoyeyunal que ha ascendido y se ha fijado; 6, mesenterio común; 7, colon descendente; 8, yeyuno e ileon; 9, ciego; 10, colon ascendente; 11, duodeno.

lon transverso y el adosamiento superior del colon derecho y de su meso [fascia de Toldt], acolamiento preduodenopancreático infracólico [inframesocólico], lateromesentérico derecho.

## I. DESCRIPCIÓN

### A. Configuración externa (fig. 1583)

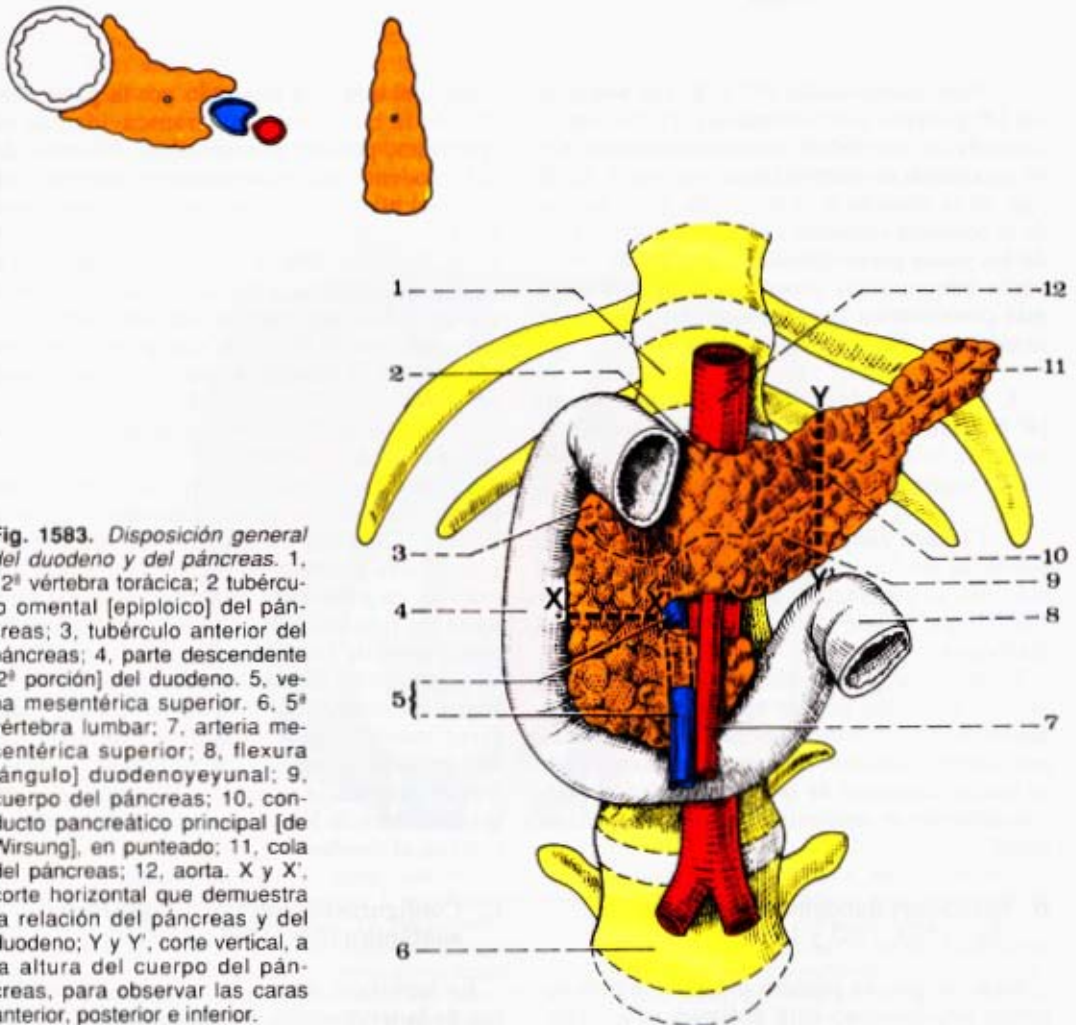
El duodeno tiene la forma de un anillo incompleto dispuesto alrededor de la cabeza del páncreas, abierto arriba y a la izquierda. Se distinguen cuatro porciones y una terminación: flexura [ángulo] duodenoyeyunal.

1. **Pars superior, PNA. Parte superior [1ª porción o 1º duodeno].** Está situada en el flanco derecho de la la vértebra lumbar, es oblicua hacia arriba, atrás y a la derecha, exten-

dida del píloro al cuello de la vesícula biliar, donde se incurva hacia abajo continuándose con la pars descendens [2ª porción]. En su origen presenta una prominencia, la *ampolla*,\* parte superior del duodeno [bulbo duodenal].

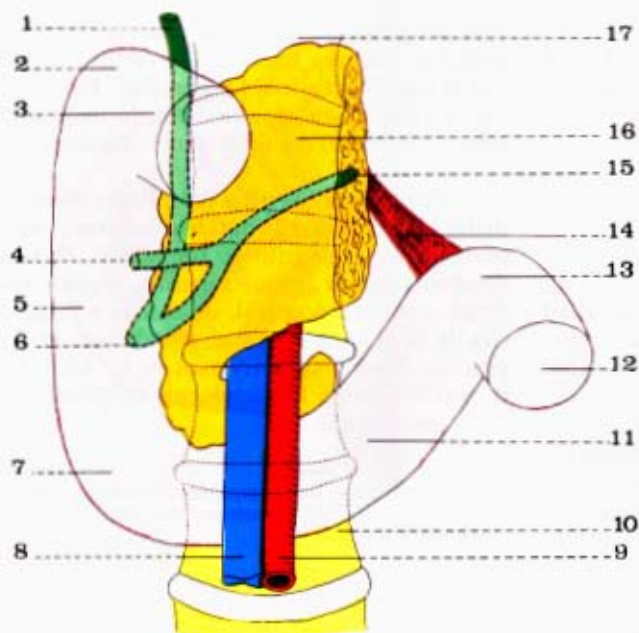
2. **Pars descendens, PNA. Parte descendente [2ª porción o 2º duodeno].** Forma con la precedente un ángulo de 60° a 80°, flexura duodeni superior [genus superius, ángulo duodenal superior]. Vertical, desciende a la derecha de la columna lumbar, por delante de los procesos [apófisis] transversos de L1 a L4. Esta porción recibe los conductos excretores biliar y pancreático.

\* *Ampolla*, término que comprende el término "ángulo duodenal superior" de la anatomía radiológica. Nómima anatómica, 5ª edición, 1983.



**Fig. 1583. Disposición general del duodeno y del páncreas.** 1, 12ª vértebra torácica; 2 tubérculo omental [epiploico] del páncreas; 3, tubérculo anterior del páncreas; 4, parte descendente [2ª porción] del duodeno. 5, vena mesentérica superior. 6, 5ª vértebra lumbar; 7, arteria mesentérica superior; 8, flexura [ángulo] duodenoyeyunal; 9, cuerpo del páncreas; 10, conducto pancreático principal [de Wirsung], en punteado; 11, cola del páncreas; 12, aorta. X y X', corte horizontal que demuestra la relación del páncreas y del duodeno; Y y Y', corte vertical, a la altura del cuerpo del páncreas, para observar las caras anterior, posterior e inferior.





**Fig. 1584.** Disposición general esquemática del duodeno, vista anterior. 1, conducto colédoco; 2, flexura duodenal superior [genus superior]; 3, parte ascendente [1ª porción] del duodeno; 4, conducto pancreático accesorio [de Santorini] y papila duodenal [arúncula menor]; 5, parte descendente [2ª porción] del duodeno; 6, papila duodenal mayor [arúncula mayor], ampolla hepatopancreática [de Vater]; 7, flexura, ángulo inferior [genus inferior]; 8, vena y 9, arteria mesentéricas superiores; 10, 4ª vértebra lumbar; 11, parte ascendente [4ª porción] del duodeno; 12, yeyuno; 13, flexura duodenoyeyunal; 14, músculo suspensor del duodeno [de Treitz]; 15, conducto pancreático [de Wirsung] principal; 16, cabeza del páncreas; 17, 12ª vértebra torácica.

**3. Pars horizontalis, PNA. Parte horizontal [3ª porción o 3º duodeno].** Forma con la segunda un ángulo de aproximadamente 90°, flexura duodeni inferior [genus inferior]. Se dirige de la derecha a la izquierda, pasa delante de la columna vertebral a la altura de L3 y L4 y de los vasos prevertebrales y por detrás de los vasos mesentéricos superiores. Cóncava atrás, está contenida en la *pinza vascular aorticomesentérica*.

**4. Pars ascendens, PNA. Parte ascendente [4ª porción o 4º duodeno].** Se dirige hacia arriba, hacia la izquierda y algo hacia atrás, hasta el flanco izquierdo de la 2ª vértebra lumbar.

**5. Flexura [ángulo] duodenoyeyunal.** Está sostenida por una formación fibromuscular, el *músculo suspensor del duodeno* [músculo de Treitz], que lo une al crus [pilar] izquierdo del diafragma.

La unión de la 4ª porción del duodeno con el yeyuno forma un ángulo agudo, en general situado en el origen del mesenterio, pero su disposición es variable. Este trayecto complicado se realiza alrededor de la cabeza del páncreas y comúnmente se denomina "arco o marco duodenal".

## **B. Relaciones duodenopancreáticas** (figs. 1583, 1585 y 1586)

En su origen, la primera mitad de la pars superior del duodeno está a distancia del pán-

creas, del que está separado por la parte derecha de la bolsa omental [transcavidad de los epiplones, porción retrogástrica]. El comienzo del duodeno está peritonizado y comprendido como el píloro entre dos láminas de peritoneo. Esta porción del duodeno es móvil, flotante hasta su cruce con la arteria gastroduodenal; aquí el páncreas se excava, recibe y adhiere al duodeno. Dos salientes señalan esta zona:

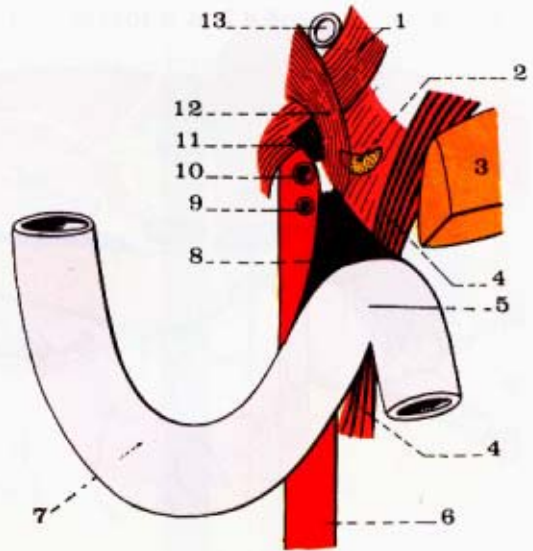
- una porción posterior, que penetra frecuentemente en el omento menor [epiplón menor], *tubérculo omental o pancreático posterior*;
- otra anterior, menos pronunciada: *tubérculo pancreático anterior*.

El duodeno convexo se apoya sobre el páncreas cóncavo (como un neumático sobre su llanta) (Gregoire) y algunos de los lóbulos glandulares penetran en la pared intestinal o se marcan en ella. Esta adherencia se extiende hasta las proximidades de los vasos mesentéricos, a nivel de los cuales el páncreas se adelgaza y enrolla en forma variable alrededor de los vasos mesentéricos: proceso uncinado [*páncreas menor o de Winslow*]. A este nivel ambos órganos se separan gradualmente. El máximo de adherencia se sitúa a la altura de la desembocadura de los conductos biliar y pancreáticos en el duodeno.

## **C. Configuración interna y constitución anatómica** (figs. 1588 a 1590)

La superficie interna del duodeno, por encima de la terminación de los conductos biliar y

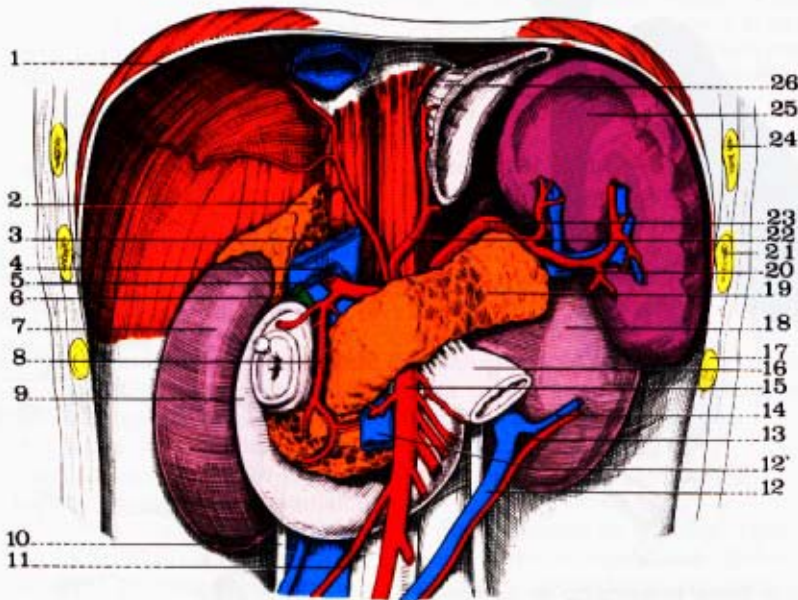
**Fig. 1585. Músculo suspensor del duodeno [de Treitz] (según Tumescio).** 1, diafragma (fibras originadas del crus [pilar] derecho); 2, ganglio celiaco [semilunar] izquierdo; 3, páncreas; 4, fascículo mesentérico del músculo suspensor del duodeno; 5, flexura duodenoyeyunal [ángulo duodenoyeyunal]; 6, aorta; 7, duodeno; 8, fascículo principal del músculo suspensor del duodeno [músculo de Treitz]; 9, origen de la arteria mesentérica superior; 10, origen del tronco celiaco; 11, fascículo principal del músculo suspensor del duodeno [de Treitz]; 12, su fascículo accesorio; 13, esófago.



pancreáticos, es bastante lisa, presenta pocos pliegues. Más abajo existen pliegues transversales, irregulares, circulares: válvulas conniventes.

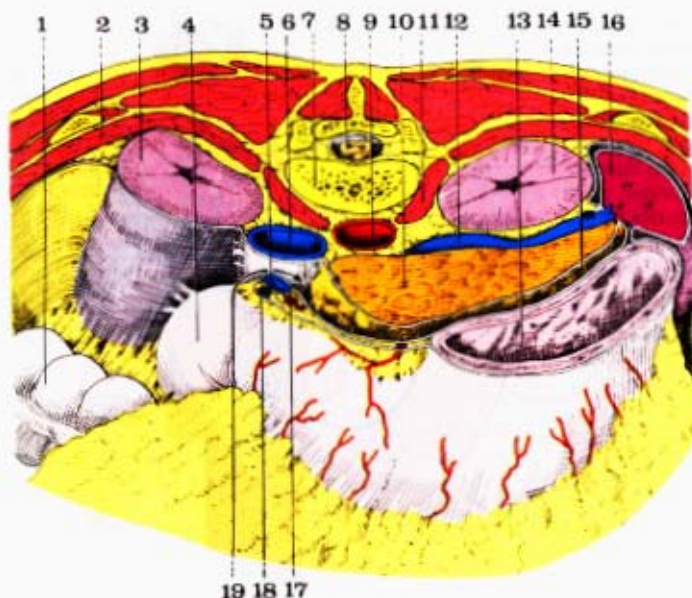
El duodeno, parte del intestino tenue [delgado], está constituido por tres capas:

1. **Túnica mucosa.** Es de tipo intestinal, en los surcos y en las salientes se abren las glándulas duodenales: *glándulas intestinales* [de Lieberkuhn] como en el yeyuno y en el íleon, así como glándulas de Brunner, características del duodeno que desaparecen por debajo de la



**Fig. 1586. Duodeno y páncreas.** 1, vena cava inferior; 2, glándula suprarrenal derecha; 3, vena cava inferior; 4, vena porta; 5, arteria hepática propia; 6, conducto colédoco; 7, riñón derecho; 8, arteria gastroduodenal; 9, duodeno; 10, uréter; 11, arteria cólica; 12, vena mesentérica inferior recibiendo a 14, vena de la flexura [del ángulo] izquierda del colon; 12', vena mesentérica superior; 13, arco vascular formado por la vena mesentérica inferior y el ramo ascendente de la arteria cólica izquierda [de Treitz]; 15, arteria mesentérica superior; 16, flexura duodenoyeyunal; 17, onceava costilla; 18, riñón izquierdo; 19, páncreas; 20, vena esplénica; 21, décima costilla; 22, arteria gástrica izquierda; 23, arteria esplénica; 24, novena costilla; 25, bazo; 26, cardias.





**Fig. 1587.** Cuerpo y cola del páncreas. Corte horizontal que pasa por la 1ª vértebra lumbar. Segmento interior del estómago visto por la cara superior. 1, colon transverso; 2, hemidiafragma derecho; 3, riñón derecho; 4, duodeno; 5, vena porta; 6, vena cava inferior; 7, 1ª vértebra lumbar; 8, médula espinal; 9, aorta; 10, cuerpo del páncreas; 11, crus izquierdo [pilar izquierdo] del diafragma; 12, vena esplénica; 13, estómago; 14, riñón izquierdo; 15, transcauidad de los epiplones; 16, bazo; 17, arteria hepática; 18, conducto colédoco; 19, flecha que indica el foramen omental [hiato de Winslow] y señala hacia el vestibulo de la bolsa omental [transcauidad].

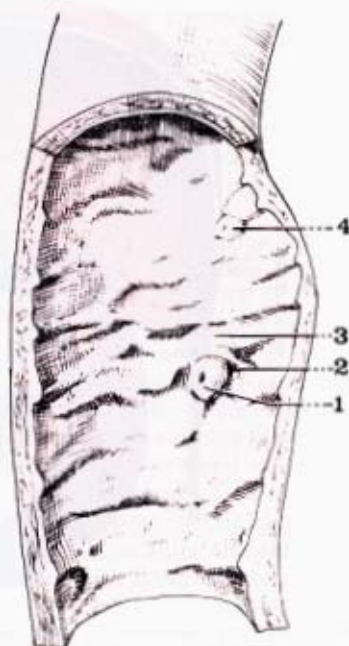
desembocadura biliopancreática. Los conductos biliar y pancreático se abren en forma variada en la pared posteromedial de la pars descendens [2ª porción] del duodeno, a nivel de las

*papilas duodenales [carúnculas] menor y mayor o bien en la parte baja de la 2ª o en el comienzo de la pars horizontalis.*

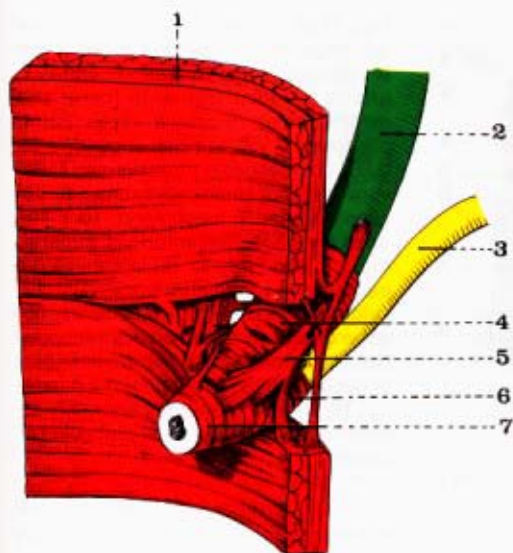
— *papila [carúncula] menor (papilla duodeni minor, PNA)*, es la llegada del conducto pan-



**Fig. 1588.** Corte frontal esquemático de las vías biliares extrahepáticas. 1, conducto hepático común; 2, conducto céstico; 3, cuello de la vesícula biliar [bacinete]; 4, conducto colédoco en su segmento pedicular; 5, cuerpo de la vesícula biliar; 6 y 7, segmentos retroduodenales e intrapancreático del colédoco; 8, conducto pancreático principal [de Wirsung]; 9, papila hepatopancreática [de Vater]; 10, parte descendente [2ª porción] del duodeno.



**Fig. 1589.** Papilas [carúnculas], vista anterior luego de la abertura del duodeno. 1, papila duodenal [carúncula] mayor; 2, su base; 3, pliegue mucoso en torno de la papila [su rodete]; 4, papila duodenal [carúncula] menor.



**Fig. 1590.** Esfínter de la ampolla hepatopancreática [esfínter de Oddi] (según Boyden). 1, pared muscular duodenal; 2, conducto colédoco; 3, conducto pancreático [de Wirsung]; 4, esfínter colodociano; 5, fascículo emanado de la pared duodenal para el esfínter; 6, esfínter del conducto pancreático; 7, esfínter común.

creático accesorio [de Santorini]; está situada por arriba de la siguiente.

— *papila [carúncula] mayor (papilla duodeni major, PNA)*, es la prominencia de la ampolla hepatopancreática [de Vater]. Está situada en el vértice de una eminencia mucosa a menudo oculta por un pliegue (capuchón) de difícil visualización al abrir el duodeno (duodenotomía) a menos que se vea salir por ella la bilis.

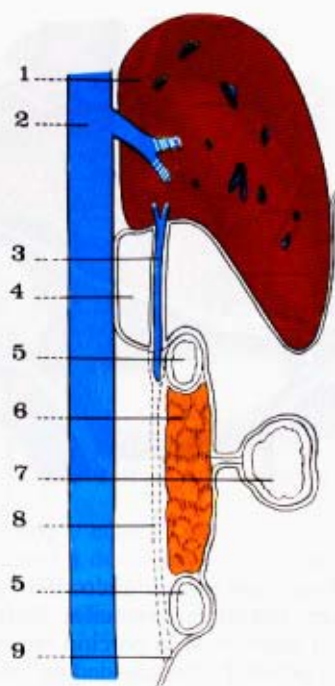
2. **Túnica submucosa.** Es lo bastante laxa como para permitir a la mucosa deslizarse sobre el plano muscular.

3. **Túnica o plano muscular.** Comprende una capa profunda, circular, y una capa superficial, longitudinal. La ampolla hepatopancreática [de Vater] está más o menos contenida en el espesor de la pared muscular, que se organiza aquí en elementos autónomos para controlar su evacuación: *esfínter muscular de la ampolla hepatopancreática [de Oddi]*.

No es raro observar que la mucosa atraviesa la pared muscular para constituir los *divertículos duodenales*, visibles en las radiografías.

## II. PERITONEO

Dos hechos caracterizan al peritoneo duodenal (figs. 1591 y 1592): adelante, el órgano está



**Fig. 1591.** Corte sagital paramediano derecho, pasando por el duodeno, a la derecha de la arteria gastroduodenal. 1, hígado; 2, vena cava inferior; 3, vena porta en el omento [epiplón] menor; 4, foramen omental [hiato de Winslow]; 5, duodeno; 6, páncreas; 7, colon transverso; 8, fascia de coalescencia duodeno-pancreática [de Treitz]; 9, peritoneo parietal posterior.

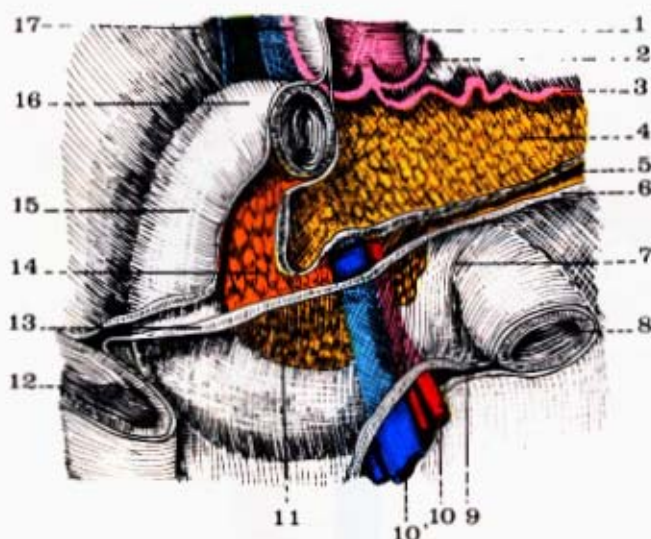
cruzado por el mesocolon transverso; atrás, el peritoneo ha desaparecido, excepto en la parte inicial de la pars superior [1ª porción]; el duodeno es una víscera adosada al peritoneo parietal posterior que, al parecer, está cubierto por peritoneo sólo en su parte anterior, mientras que su cara posterior parece estar aplicada directamente sobre los órganos retroperitoneales. Está situado en ambos pisos supracólico e infracólico de la cavidad peritoneal.

### A. Parte superior [1ª porción]

Se distinguen en ella dos segmentos: proximal y distal; el límite entre ambos lo marca la arteria gastroduodenal que cruza esta porción por su cara posterior (fig. 1586).

1. **Medialmente a la arteria gastroduodenal.** El duodeno está peritonizado en sus dos caras. Las dos hojas constituyen hacia arriba la porción duodenal del omento menor [epiplón menor] y hacia abajo, el prolongamiento dere-





**Fig. 1592.** Duodeno, vista anterior en sus relaciones con el peritoneo y con el mesocolon transversum. 1, aorta; 2, arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica]; 3, arteria esplénica; 4, páncreas; 5 y 6, láminas superior e inferior del mesocolon transversum; 7, flexura [ángulo] duodenoyeyunal; 8, yeyuno e ileon; 9, mesenterio; 10 y 10', arteria y vena mesentéricas superiores; 11, parte inferior de la cabeza del páncreas y processus uncinatus; 12, colon ascendente; 13, lámina inferior del mesocolon transversum (preduodenal); 14, cabeza del páncreas; 15, parte descendente [2ª porción] del duodeno; 16, flexura [genu] superior; 17, arteria hepática propia en el pedículo hepático.

cho del ligamento gastrocólico. Esta porción del duodeno, por su cara posterior, forma parte de la pared anterior de la porción retrogástrica de la bolsa omental [transcavidad de los epiploones]; su cara anterior se relaciona con la gran cavidad peritoneal.

**2. Lateralmente a la arteria gastroduodenal** (fig. 1591). Está fijada a la pared posterior por intermedio del mesoduodeno pancreático [fascia de Treitz]; el peritoneo anterior desciende hacia la raíz del mesocolon transversum; hacia arriba, el peritoneo posterior se refleja sobre el borde superior del páncreas; a nivel de la flexura superior [genus superius] se refleja hacia atrás y arriba sobre la cara anterior de la vena cava inferior: foramen omental [hiato de Winslow].

## B. Parte descendente [2ª porción]

a) **CARA POSTERIOR:** está adosada por la fascia de coalescencia [de Treitz] al peritoneo parietal posterior.

b) **CARA ANTERIOR:** está cruzada por la inserción del mesocolon transversum, lo que permite distinguir: una porción supramesocólica y otra inframesocólica.

El peritoneo que tapiza la cara anterior de la porción supramesocólica se continúa:

- lateralmente hacia la cara anterior de la logia renal derecha;
- medialmente, con el ligamento gastrocólico;
- arriba, con el omento [epiplón] menor;
- abajo, con la lámina superior del mesocolon transversum.

La porción inframesocólica está cubierta por la coalescencia del peritoneo anterior del duodenopáncreas a la lámina inferior del mesocolon transversum que desciende por delante del duodeno, mesocolon ascendente [fascia de Toldt].

## C. Porciones horizontal y ascendente [3ª y 4ª porciones] del duodeno (figs. 1593, 1594 y 1595)

Están situadas en el piso inframesocólico; por delante del mesoduodeno adosado [de la fascia de Treitz], interpuestas entre la raíz del mesocolon transversum arriba y la raíz del mesenterio abajo.

El peritoneo representa, a la derecha de los vasos mesentéricos, la lámina izquierda del mesocolon derecho primitivo, adosada al peritoneo duodenopancreático anterior: mesocolon ascendente [fascia de Toldt].

A la izquierda, la inserción del mesenterio asciende más o menos alto sobre el duodeno. La flexura [ángulo] duodenoyeyunal está casi siempre adosada a la pared posterior; sus giros, depresiones y dispositivos vasculares determinan la aparición de recesos [fosas] duodenales y recesos paraduodenales [duodenoyeyunales].

### a) RECESOS DUODENALES:

- *inferior:* en la parte inferior y lateral de la porción ascendente [4ª porción]; es cóncava hacia arriba;
- *superior:* en la parte superior y lateral de la porción ascendente [4ª porción], de concavidad inferior, opuesta a la precedente; en su parte superior y lateral se encuentra la vena mesentérica inferior;



**Fig. 1593.** Inserción duodenal de la raíz del mesenterio (según Turnesco). 1, la raíz pasa delante de la parte horizontal [3ª porción] del duodeno; 2, la raíz pasa por delante de la parte ascendente [4ª porción] (tipo más frecuente); 3, la raíz pasa a la izquierda de la parte ascendente [4ª porción] del duodeno.

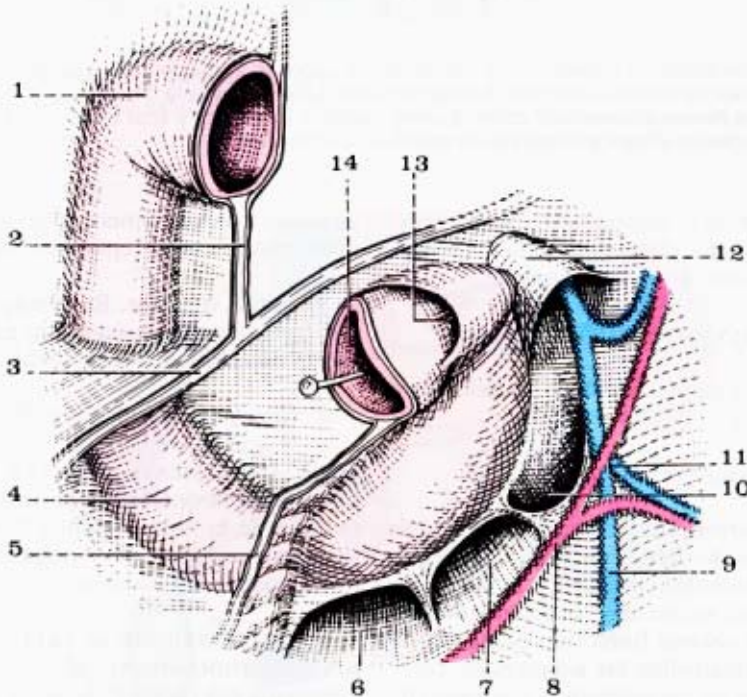
– *paraduodenal*: a la izquierda de la porción ascendente del duodeno, está limitada por un pliegue semilunar que contiene el ramo superior de la arteria cólica superior izquierda;

– *retroduodenales*: son defectos del adosamiento de la porción ascendente [4ª porción].

**b) RECESOS PARADUODENALES [DUODENOYEYUNALES]:**

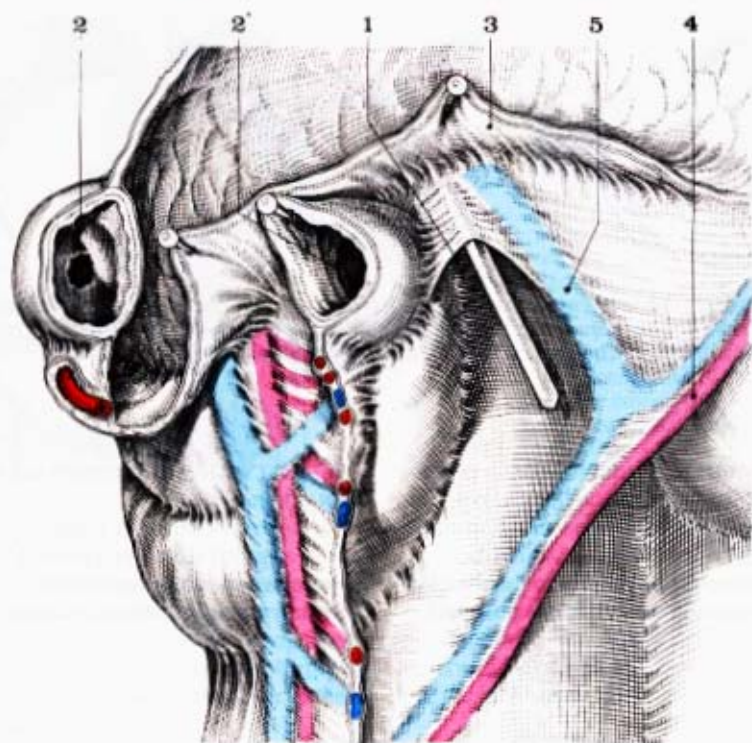
– *superior*: entre la parte superior de la flexura [ángulo] duodenoeyunal y la cara inferior del mesocolon transverso;

– *inferior* (Turnesco): situado en el espacio



**Fig. 1594.** Peritoneo y recesos del duodeno. 1, flexura duodenal superior [genu superius]; 2, ligamento gastrocólico; 3, mesocolon transverso; 4, flexura duodenal inferior [genu inferius]; 5, mesenterio; 6, receso retroduodenal; 7, receso duodenal inferior; 8, arteria cólica superior izquierda; 9, vena mesentérica inferior; 10, receso paraduodenal inferior; 11, arco vascular, formado por la vena mesentérica inferior y la rama ascendente de la cólica izquierda [arco vascular de Treitz]; 12, receso duodenal superior; 13, receso paraduodenal; 14, yeyuno.





**Fig. 1595.** *Receso duodenal superior.* 1, receso duodenal superior; 2, duodeno; 2', yeyuno seccionado inmediatamente después de la flexura [ángulo] duodenoyeyunal, rebatido hacia la derecha; 3, mesocolon transvers; 4, arteria de la flexura izquierda del colon; 5, vena mesentérica inferior y arco vascular [de Treitz], formado por la vena mesentérica inferior y el ramo de la arteria cólica izquierda.

angular que separa la parte ascendente [4º duodeno] duodenal, del yeyuno; se trata de un defecto de coalescencia.

### III. RELACIONES (fig. 1596)

Se las estudia con cada una de las porciones del duodeno.

#### A. Parte superior [1ª porción]

1. **Cara anterior.** Dirigida hacia atrás y algo arriba, está situada debajo del hígado; se relaciona al lobo [lóbulo] cuadrado y al cuello de la vesícula biliar; existe una "impresión duodenal" en la cara visceral [inferior] del hígado. A este nivel se desarrollan las adherencias colecistoduodenales en las colecistitis con posibilidad de fistulas colecistoduodenales que permiten el pasaje de grandes cálculos al intestino que pueden ocluir su luz: fleo biliar (oclusión intestinal por cálculo biliar).

2. **Borde inferior.** Da inserción al ligamento

gastrocólico que contiene al pedículo arteriovenoso gastroomental [epiploico] derecho.

3. **Borde superior.** Responde a la inserción duodenal del omento [epiplón] menor y al foramen omental [hiato de Winslow].

4. **Cara posterior.** Responde:

a) **MEDIALMENTE AL CRUCE CON LA ARTERIA GASTRODUODENAL:** a la parte derecha de la porción de la bolsa omental [transcavidad de los epiplones] (porción retrogástrica) que separa el duodeno del páncreas.

b) **LATERALMENTE AL CRUCE CON LA ARTERIA GASTRODUODENAL:** Se relaciona con los elementos del pedículo hepático; la vena porta emerge por detrás del cuello del páncreas, el colédoco descende por detrás del duodeno, entre ambos, el espacio [triángulo] interportocolédociano; la arteria hepática se dirige hacia el borde izquierdo de la cara anterior de la vena porta. Su conjunto constituye la base [el pie]

del pedículo hepático que separa el duodeno del foramen omental [hiato de Winslow] o foramen de la bolsa omental [transcavidad de los epiplones], por el que comunica el vestíbulo de la bolsa omental con la gran cavidad peritoneal.

Normalmente, el duodeno oculta la cara anterior del pedículo hepático; para descubrirlo es necesario levantar el hígado y, al mismo tiempo *bajar el duodeno*. Estas relaciones facilitan las derivaciones de la bilis al duodeno (colecistoduodenostomosis).

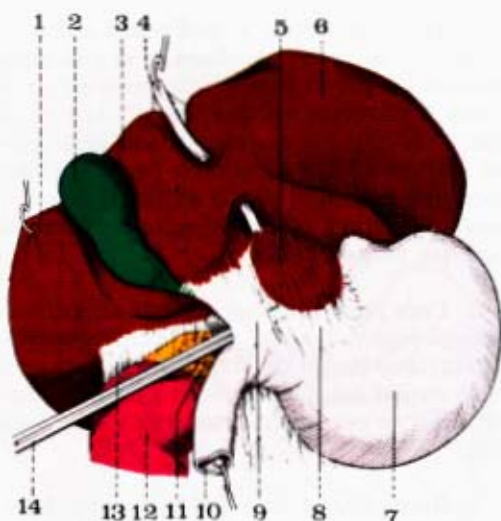
## B. Porción descendente [2ª porción]

(figs. 1586 y 1597)

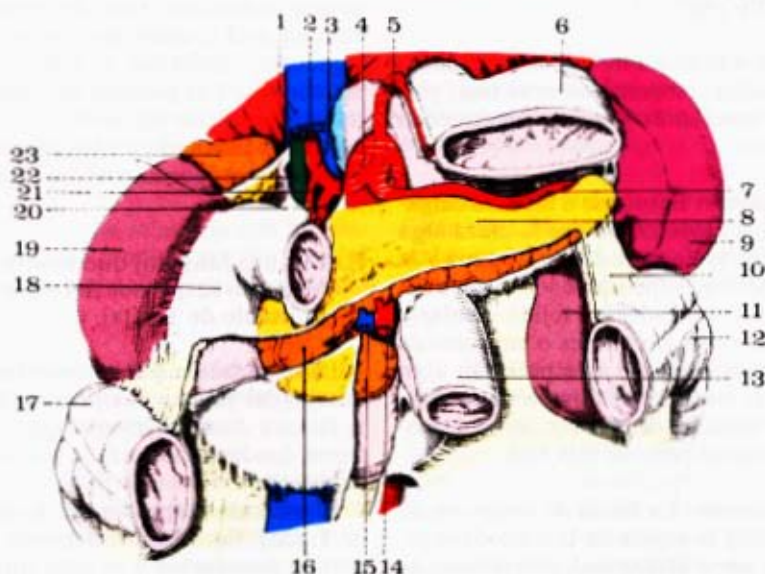
Se extiende desde la flexura [ángulo] superior [genus superius] a la flexura [ángulo] inferior por abajo. Verticalmente descendente es cruzada por la raíz de implantación del mesocolon transverso.

1. **Cara anterior.** Comprende dos porciones:

a) **SUPRAMESOCÓLICA:** responde a la cara visceral del hígado, donde determina la impresión duodenal en la cara inferior o visceral del lobo derecho, medialmente y adelante de la impresión renal y a veces a la vesícula biliar (fondo y cuerpo).



**Fig. 1596.** Omento menor [epiplón gastrohepático o menor] visto por su cara anterior, luego de levantado el hígado. 1, lobo derecho; 2, vesícula biliar (fellea); 3, lobo cuadrado; 4, ligamento teres [redondo] del hígado (vena umbilical); 5, lobo caudado [de Spiegel] visto por transparencia a través del omento menor; 6, lobo izquierdo; 7, estómago; 8, pars flácida del omento menor; 9, zona del omento menor que contiene el pedículo del hígado (borde libre del omento menor); 10, duodeno; 11, glándula suprarrenal derecha; 12, riñón derecho; 13, ligamento hepatorenal; 14, sonda acanalada penetrando al vestíbulo de la bolsa omental [transcavidad de los epiplones], por el foramen omental [hiato de Winslow].



**Fig. 1597.** Vista anterior del duodenopáncreas y de su peritoneo. 1, vena cava inferior; 2, vena porta; 3, arteria hepática propia; 4, tronco celiaco; 5, arteria gástrica izquierda [arteria coronaria estomáquica]; 6, fondo del estómago [tuberosidad mayor]; 7, arteria esplénica; 8, cuerpo del páncreas; 9, bazo; 10, mesocolon transverso; 11, riñón izquierdo; 12, flexura izquierda del colon; 13, yeyuno; 14 y 15, vasos mesentéricos superiores; 16, cabeza del páncreas; 17, flexura derecha del colon; 18, duodeno; 19, riñón derecho; 20, arteria gastroduodenal; 21, arteria pancreaticoduodenal; 22, conducto colédoco; 23, glándula suprarrenal derecha.



b) **INFRAMESOCÓLICA:** está oculta arriba y a la derecha de la línea mediana en el piso inframesocólico por el mesocolon transversal y el colon transversal, los que "caen" delante de ella. Asas delgadas se sitúan delante del duodeno. Posterior a la coalescencia peritoneal [mesocolon ascendente] [fascia de Toldt] pasan los vasos y linfáticos cólicos superiores y derechos (arterias, venas y linfáticos).

2. **Cara posterior.** Está adosada al peritoneo parietal posterior por el mesoduodeno pancreático cefálico [fascia de Treitz] por delante de la parte medial del riñón derecho y de su pedículo, cubiertos por la lámina anterior y de la logia renal.

3. **Borde lateral.** Es seguido por una depresión del peritoneo. Si se lo incide, se descubre el plano de separación del mesoduodeno, [fascia de Treitz] que permite decolar el duodeno y la cabeza del páncreas (decolamiento duodeno-pancreático).

4. **Borde medial.** Como se ha visto, está íntimamente unido a la cabeza del páncreas de la que comparte las relaciones, en particular por detrás con el colédoco terminal y con los arcos arteriales duodenopancreáticos.

### C. Parte horizontal [3ª porción] (figs. 1583 y 1597)

Transversal, a la altura de L4, es enteramente inframesocólica comprendida entre una "pinza" vascular: aorta atrás y arteria mesentérica superior adelante.

1. **Cara anterior.** Responde a las asas delgadas y a la raíz del mesenterio que la cruza algo a la izquierda de la línea mediana. La vena y la arteria mesentéricas superiores, vasos de calibre considerable, rodeados de tejido celular y de un plexo nervioso, colectores o emisores de vasos colaterales derechos que penetran algo más abajo en el mesenterio, forman un conjunto ancho que, adelante de esta porción del duodeno, ocultan buena parte de esta cara.

2. **Cara posterior.** La fascia de coalescencia [fascia de Treitz] la separa de la vena cava inferior y de la aorta abdominal, por debajo de las renales. La arteria mesentérica inferior en su origen y en los primeros milímetros de su trayecto se encuentra entre esta porción y la aorta. Nervios y nodos linfáticos rodean la aorta. Detrás de ésta se encuentra la columna lum-

bar. Esta relación explica el aplastamiento o ruptura del duodeno en ciertos traumatismos de la pared anterior del abdomen.

3. **Borde superior.** Está en contacto con el proceso uncinado [gancho pancreático o páncreas menor de Winslow].

4. **Borde inferior.** Está unos 7 u 8 cm por encima de la terminación de la aorta. A este nivel, esta parte horizontal [3ª porción] (fig. 1580) del duodeno está entre la aorta y la mesentérica superior: "pinza" aorticomesentérica, a la que se ha responsabilizado, cuando el yeyuno y el ileon traccionan de su pedículo mesentérico, de obliterar la parte horizontal del duodeno y de producir el síndrome denominado "dilatación aguda posoperatoria" del estómago. Esta hipótesis es justificada por la frecuente desaparición de los síntomas cuando el paciente es colocado en posición de decúbito ventral, lo que "abre" la pinza vascular.

### D. Parte ascendente [4ª porción] (fig. 1593)

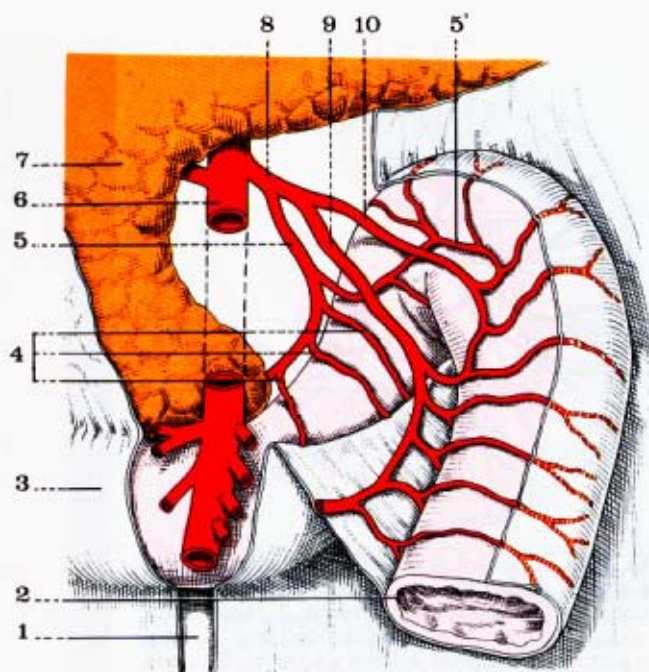
Está por debajo del mesocolon transversal cuya raíz se inserta en el borde anterior e inferior del cuerpo del páncreas. Puede estar cruzada por la raíz del mesenterio, disposición más frecuente (Turnesco); menos frecuentemente, pasa a la derecha. Atrás del peritoneo, su cara anterior está cruzada por las primeras arterias yeyunales, oculta por el mesocolon transversal así como por la primera asa yeyunal. Por detrás, sigue la cara izquierda de la aorta, al pedículo renal izquierdo y a los vasos uteroováricos o testiculares [gonádicos] izquierdos.

### E. Flexura [ángulo] duodenoyeyunal. Músculo suspensor del duodeno [músculo de Treitz]

La terminación del duodeno forma con el comienzo del yeyuno una flexura [ángulo] aguda, la flexura duodenoyeyunal que posee una vertiente duodenal adosada y una vertiente yeyunal libre.

El músculo suspensor del duodeno [músculo de Treitz] (fig. 1585) se extiende desde el hiato aórtico [conducto] y el crus [pilar] izquierdo del diafragma, hasta el vértice de la flexura a la que asegura una determinada fijación: su situación frente a la 2ª vértebra lumbar es, pues, más constante que la del píloro frente a la lumbar; este último, más frecuentemente, es

**Fig. 1598.** Vascularización de la flexura [ángulo] duodenoyeyunal. 1, raíz del mesenterio; 2 yeyuno; 3, parte horizontal [3ª porción] del duodeno; 4, arteria de la parte ascendente [4ª porción]; 5, arteria pancreaticoduodenal izquierda; 5', anastomosis con la arteria de la flexura. 6, arteria mesentérica superior; 7, páncreas; 8, tronco común para la flexura duodenoyeyunal; 9, arteria de la 1ª asa yeyunal; 10, arteria de la flexura duodenoyeyunal.



más bajo, tanto que la flexura [ángulo] duodenoyeyunal es, a veces, la parte situada más alto del duodeno.

1. **Cara anterior.** Está detrás del mesocolon transverso, que la separa de la bolsa omental [transcavidad de los epiplones] y de la cara posterior del estómago. Entre la flexura y el mesocolon transverso se interponen asas delgadas. Ramas de la arteria mesentérica superior (fig. 1598) que se dirigen hacia la la asa yeyunal cruzan la cara anterior.

2. **Cara posterior.** Se relaciona con los elementos del pedículo renal izquierdo, con el crus [pilar] izquierdo del diafragma y el flanco izquierdo de la aorta.

3. **Cara superior.** Está debajo del borde inferior del páncreas, próximo a la raíz de la inserción del mesocolon transverso.

4. **Cara izquierda.** Responde al *arco vascular* [de Treitz] constituido por la arteria cólica izquierda superior y la vena mesentérica inferior. Esta última describe una curva que la conduce detrás del páncreas pasando por arriba de la flexura duodenoyeyunal. Esta vena determina a menudo, aquí, el receso [fosa] peritoneal duodenoyeyunal superior o paraduodenal (fig. 1595).

## IV. VASCULARIZACIÓN

### A. Arterias

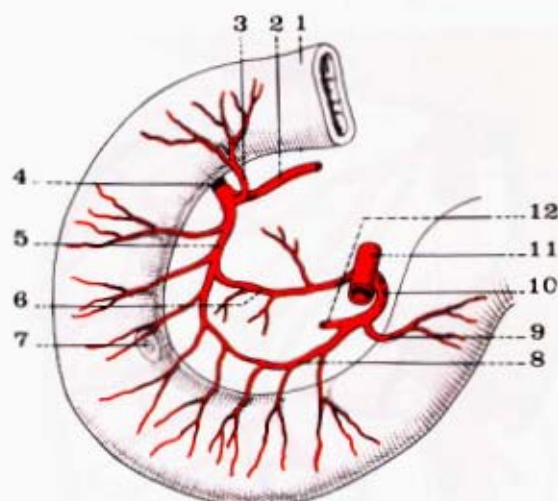
No existe pedículo arterial duodenal aislado. Las arterias del duodeno provienen de las ramas del tronco celíaco, de la arteria mesentérica superior o de las anastomosis que reúnen los dos sistemas, por los arcos pancreaticoduodenales que irrigan al mismo tiempo el duodeno y la cabeza del páncreas.

1. **Arcos arteriales pancreaticoduodenales.** Están constituidos por ramas superiores originadas en la arteria gastroduodenal y por ramas inferiores originadas en la arteria mesentérica superior.

a) **RAMAS DE LA GASTRODUODENAL:** son dos arterias pancreaticoduodenales superiores:

– *arteria pancreaticoduodenal superior y anterior* (figs. 1599 y 1600), constituye con la arteria gastrointestinal [epiploica] derecha una de las ramas terminales de la arteria gastroduodenal, luego de su pasaje por detrás y debajo de la parte superior [1ª porción] del duodeno. Esta arteria, en su trayecto prepancreático, se dirige abajo, lateral y se insinúa entre el páncreas y la parte descendente [2ª porción] del duodeno; aparece en la cara posterior, donde se anastomosa con la rama anterior de la arteria pancrea-



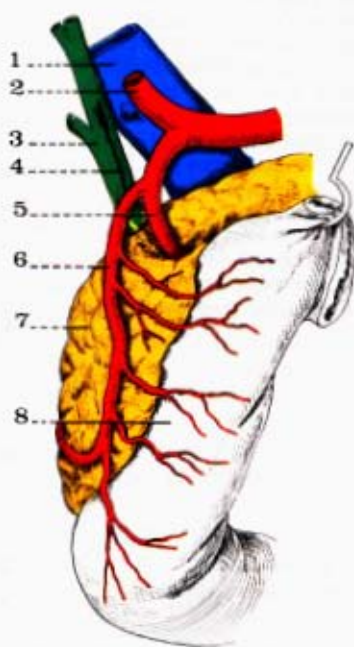


**Fig. 1599.** Vascularización arterial del duodeno, vista anterior (según Villemin). 1, píloro; 2, arteria gastroomental [gastroepiploica] derecha; 3, rama piloro-duodenal anterior; 4, arteria gastroduodenal; 5, arteria pancreaticoduodenal anterior y superior; 6, arteria transversal de la cabeza del páncreas; 7, emplazamiento de la papila [carúncula] mayor del duodeno; 8, arteria pancreaticoduodenal inferior y anterior; 9, arteria duodenoyeyunal; 10, tronco de las arterias pancreaticoduodenales inferiores; 11, arteria mesentérica superior; 12, arteria pancreaticoduodenal inferior y posterior.

ticoduodenal izquierda inferior, procedente de la arteria mesentérica superior;

– *arteria pancreaticoduodenal superior y posterior* (fig. 1600): es una rama colateral de la arteria gastroduodenal que se origina a nivel o algo por arriba de la parte superior de la 1ª porción del duodeno, por delante y algo a la izquierda del colédoco al que cruza por su cara anterior y derecha, para situarse detrás del páncreas desde donde se dirige hacia abajo y a la izquierda para cruzar por detrás al colédoco. La arteria “da el brazo al colédoco”. Esta arteria, anastomosándose con la arteria pancreaticoduodenal inferior y posterior, forma un arco vascular retropancreático.

**b) RAMAS DE LA MESENTÉRICA SUPERIOR** (figs. 1602 y 1603): en general, existe un *tronco común* de las arterias pancreaticoduodenales inferiores, originado a veces de la pared posterior izquierda del tronco de la arteria mesentérica superior. Se dirige a la derecha y se divide en *dos arterias pancreaticoduodenales inferiores*, una anterior y otra posterior, ambas con destino retropancreático donde encuentran a sus homólogas superiores.



**Fig. 1600.** Arteria pancreaticoduodenal posterior y superior, luego del decolamiento duodenocefalopancreático (según Río Branco). 1, vena porta; 2, arteria hepática propia; 3, conducto colédoco; 4, arteria colodociana; 5, arteria gastroduodenal; 6, arteria pancreaticoduodenal posterior y superior; 7, cabeza del páncreas; 8, parte descendente [2ª porción] del duodeno.

Así, existen *dos arcos pancreaticoduodenales*:

- un *arco anterior*, que reúne las dos arterias pancreaticoduodenales anteriores;
- un *arco posterior*, que reúne a las dos arterias pancreaticoduodenales posteriores.

Se ha adoptado aquí la nomenclatura clásica de Verneuil, coincidente con la Nomenclatura Internacional y con la disposición anatómica.

**2. Ramas duodenales propiamente dichas.** Se originan de los dos arcos duodenopancreáticos o de las arterias que constituyen estos arcos que se encuentran en contacto del páncreas, donde proporcionan arteriolas muy cortas que abandonan la glándula y penetran en el duodeno a todos los niveles. Dos regiones merecen algunas precisiones:

**a) PARTE SUPERIOR [1ª DUODENO]** (fig. 1604): recibe directamente ramas de la arteria hepática propia, de la gástrica derecha [pilórica] y de la gastroduodenal; de allí la existencia



**Fig. 1601.** Inyección vascular que muestra la arcada pancreaticoduodenal superior y decolamiento duodenocefalopancreático (Ruiz Liard). Para su correlación y la identificación de elementos, nótese la similitud con la figura 1600; además, se expone la arcada venosa.

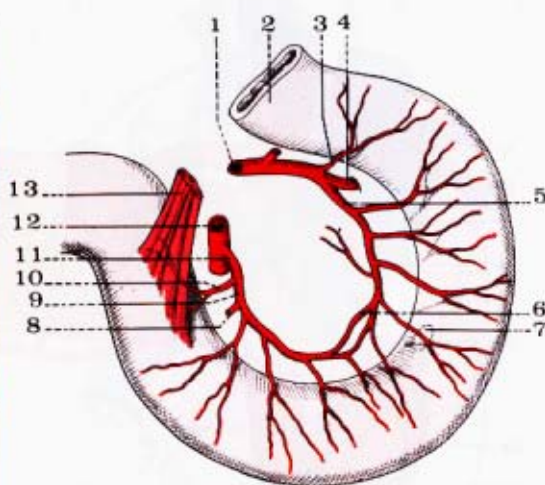
de tres pedículos: superior, inferior y posterior, bien descritos por Voisin y Devambez.

b) **FLEXURA (ÁNGULO) DUODENOEYUNAL** (fig. 1602): existe una *arteria de la flexura [ángulo] duodenoeyunal* cuyo origen es variable:

- tronco de las pancreaticoduodenales inferiores;
- arteria pancreática inferior;
- primera arteria yeyunal. Cruza la cara anterior de la parte ascendente [4ª porción] y llega a la flexura duodenoeyunal por su cara anterior.

La vascularización arterial del duodeno es rica, las arterias se anastomosan entre sí en el interior de sus paredes. *En el plano práctico se retendrá:*

- que esta riqueza arterial es propicia a las hemorragias duodenales, en particular de las úlceras.
- que la vascularización del duodeno y del páncreas son solidarias y tales que no se puede



**Fig. 1602.** Vascularización arterial del duodeno. Vista posterior (según Villemain). 1, arteria gastroduodenal; 2, píloro; 3, rama piloroduodenal; 4, arteria pancreaticoduodenal superior y posterior; 5, arteria pancreaticoduodenal superior y posterior; 6, arcada anastomótica; 7, papila duodenal mayor; 8, arteria pancreaticoduodenal inferior y anterior; 9, arteria pancreaticoduodenal inferior y posterior; 10, rama duodenoeyunal; 11, tronco de las arterias pancreaticoduodenales inferiores; 12, arteria mesentérica superior; 13, músculo suspensor del duodeno [de Treitz].

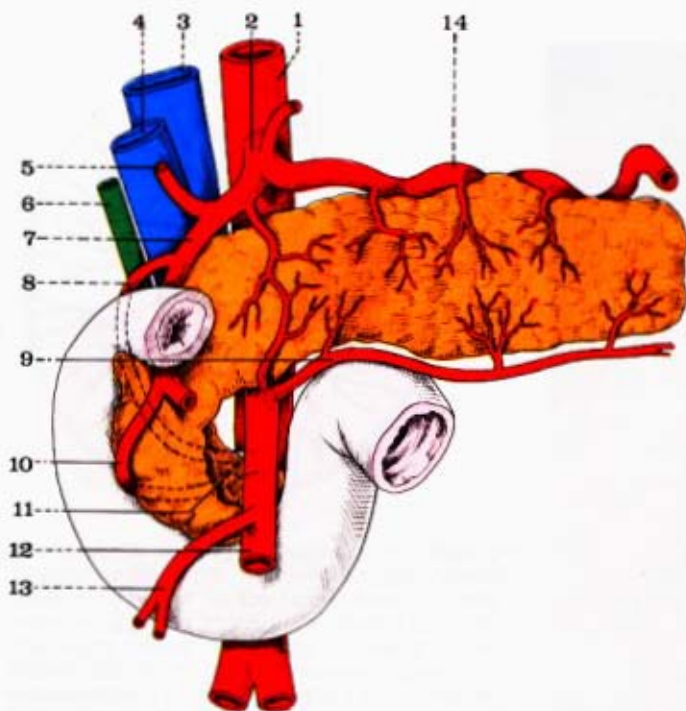
extirpar el páncreas sino con el duodeno: duodenopancreatectomías cefálicas. En cambio, se puede extirpar el duodeno hasta la papila duodenal sin comprometer la vascularización pancreática. También se puede resecar la flexura duodenoeyunal sin comprometer al páncreas.

## B. Venas

Redes parietales dan origen a las venas satélites de las arterias, tributarias de los *arcos venosos pancreaticoduodenales* (fig. 1605) que son semejantes a los arcos arteriales:

- *arco anterior e inferior*: las venas se echan en un tronco común que drena la sangre de las venas cólicas derecha superior y gastro-omental [epiploica] derecha que termina en el lado derecho de la vena mesentérica superior;
- *arco posterior y superior*, tendido de la vena mesentérica superior a la vena porta. Drena venas coledocianas, pancreáticas y duodenales. Algunas venas de la parte superior [1ª porción] del duodeno van a la vena gástrica derecha [pilórica]. Las de la flexura duodenoeyunal van al borde izquierdo de la vena mesentérica superior, junto con la 1ª vena yeyunal.





**Fig. 1603.** Relaciones del duodeno con el páncreas y sus arterias (según Gregoire). 1, aorta; 2, tronco celíaco; 3, vena cava inferior; 4, vena porta; 5, arteria hepática propia; 6, conducto colédoco; 7, arteria gastroduodenal; 8, arteria pancreaticoduodenal superior; 9, arteria pancreática inferior; 10, arteria pancreaticoduodenal derecha e inferior; 11, arterias pancreaticoduodenales izquierdas inferiores; 12, arteria mesentérica superior; 13, arteria cólica derecha superior; 14, arteria esplénica.



**Fig. 1604.** Irrigación de la parte ascendente [la porción o superior] del duodeno. Vista anterior (Ruiz Liard). Arriba, se observa la arteria hepática, la arteria y vena gástricas derechas (pilóricas), y la arteria gastroduodenal que se pierde detrás del duodeno para aparecer en su borde inferior. Pequeñas arterias, procedentes de la arteria gastroduodenal y de arterias de la base del pedículo, contribuyen a la irrigación del duodeno.

### C. Linfáticos

De las redes intraparietales parten los colectores que convergen hacia la *concaudad* del arco duodenal, que son drenados por *nodos linfáticos prepancreáticos* y *retropancreáticos*. De estos nodos parten las vías linfáticas que alcanzan los nodos situados delante de la aorta y de aquí al confluente retroportal común, alrededor del origen de la arteria mesentérica superior.

### V. INERVACIÓN

Todos los nervios del duodeno provienen del plexo celiaco [solar] y siguen el trayecto de las arterias, organizados como plexos periarteriales densos. No existe pedículo nervioso autónomo excepto para la parte ascendente [1ª porción] del duodeno, que recibe filetes directos que proceden de los nervios del hígado: plexo hepático.

### VI. EN EL SER VIVO

#### A. Anatomía funcional

1. **Tránsito.** En el duodeno, el tránsito es muy rápido. El quimo ácido procedente del estómago no queda en el duodeno. No tiene tiempo de ser modificado "ni absorbido" como a otros niveles del intestino delgado.

2. **Secreción duodenal.** Puesta en marcha Por la llegada del quimo a la ampolla duodenal implica:

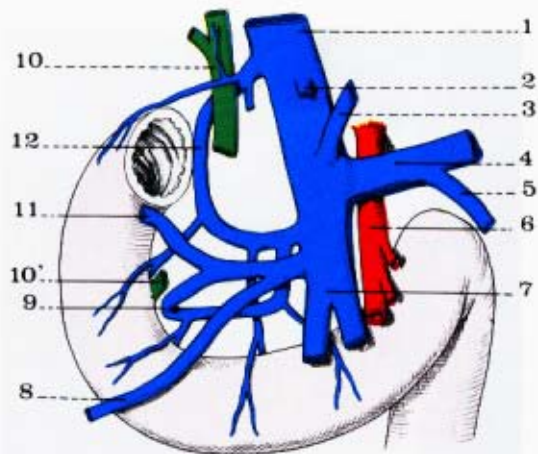
- una secreción mucosa de protección, insuficiente en casos de hiperacidez gástrica: úlceras duodenales;
- una secreción de tipo intestinal polivalente;
- una secreción propia venida de las glándulas duodenales [de Brunner], eficaz frente a las proteínas.

Además, el contacto del quimo con la mucosa duodenal crea reflejos secretores y excretorios a nivel del hígado, de las vías biliares y del páncreas. En la oclusión del duodeno (anastomosis gastroyeyunal), las secreciones biliar y pancreática no son perturbadas en forma apreciable.

Hay que tener siempre presente que la bilis y el jugo pancreático penetran en el intestino delgado a nivel del duodeno.

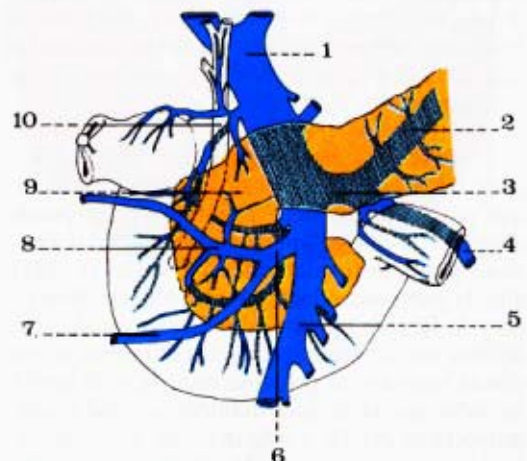
#### B. Exploración

Esta está justificada por numerosas enfermedades de las que en primer lugar figura la *úlce-*



**Fig. 1605.** Arcadas venosas del duodenopáncreas (según Gregoire). 1, vena porta; 2, vena gástrica derecha (pilórica); 3, vena gástrica izquierda [coronaria estomáquica]; 4, vena esplénica; 5, vena mesentérica inferior; 6, vena mesentérica superior; 7, vena mesentérica superior; 8, vena cólica superior derecha; 9, vena pancreaticoduodenal inferior y anterior; 10 y 10', conducto colédoco; 11, vena gastroepiploica [gastroepiploica] derecha; 12, arco pancreático duodenal superior y posterior. Nótese el tronco común gastropancreaticoduodenal que se echa en el flanco derecho de la vena mesentérica superior.

ra del duodeno, que afecta en particular la parte ascendente del duodeno, pero existen también lesiones traumáticas, tumorales, etc. En



**Fig. 1606.** Disposición de las venas a nivel de la cabeza del páncreas. 1, vena porta; 2, vena esplénica; 3, tronco esplenomesentérico; 4, vena mesentérica inferior; 5, vena mesentérica superior; 6, tronco gastrocólico [de Henle]; 7, vena cólica superior derecha; 8, vena gastroepiploica [gastroepiploica] derecha; 9, páncreas; 10, colédoco.





**Fig. 1607.** Radiografía que muestra: el canal pilórico, el piloro, el ángulo superior [1ª porción] y la parte descendente [2ª porción] hasta el ángulo inferior con la parte horizontal; ésta se continúa con la ascendente hasta la flexura [ángulo] duodenoyeyunal que es retrogástrica.

fin, el duodeno está implicado en las enfermedades de la cabeza del páncreas y de la desembocadura de los conductos biliar y pancreático.

1. **Anatomía de superficie.** La proyección parietal se sitúa enteramente arriba del ombligo que, como se sabe, se proyecta sobre el cuerpo de L4, o el disco L4-L5, lo que lo sitúa debajo de la parte horizontal [3ª porción] del duodeno. órgano profundo, el duodeno es de palpación difícil, excepto en los sujetos muy delgados en lo que concierne a su parte superior, yuxtapilórica. De allí el interés por otros medios de investigación.

2. **Anatomía radiológica** (fig. 1607). Después de la ingestión de una "toma" baritada, que primeramente llene el estómago, se puede objetivar la *parte superior (ampolla) del duodeno* y sus deformaciones patológicas. Más allá, la parte ascendente [4ª porción] del duodeno y la flexura [ángulo] duodenoyeyunal están ocultos por el estómago: de allí el interés en las placas tomadas en posición oblicua o de perfil. Se sabe que la flexura duodenoyeyunal puede proyectarse *arriba y a la derecha de la curvatura gástrica menor*, dando imágenes de *seudonicho ulceroso*. Finalmente, el *pasaje muy rápido* del bario para precisar ciertos aspectos

justifica su enlentecimiento mediante medios farmacodinámicos (morfina): es la *duodenografía hipotónica*.

Igualmente se recordará que el *aspecto radiológico del arco duodenal da cuenta del estado de la cabeza del páncreas* (fig. 1606).

3. **Endoscopia.** Por tubo óptico flexible (fibroscopio), introducido por la boca y llevado más allá del estómago, es posible ver el interior del duodeno, incluso la papila a la que es posible cateterizar, bajo control visual y sin apertura quirúrgica del duodeno.

4. **Tubaje duodenal.** Un tubo elástico introducido por la boca puede ser conducido hasta el duodeno para extraer de allí secreciones duodenal, biliar y pancreática.

5. **Acceso quirúrgico.** Éste se adapta al segmento duodenal interesado:

- vía mediana supraumbilical, supramesocólica, para la parte superior [1ª porción] del duodeno;
- vía inframesocólica, para la parte ascendente [4ª porción] del duodeno y la flexura duodenoyeyunal;
- vía amplia, vertical o transversal para la duodenopancreatectomía.

## Hepar, PNA [Hígado]

**E**l hígado es una glándula anexa al aparato digestivo que vierte la *bilis*, producto de su secreción externa, en el duodeno.

El hígado es el órgano más voluminoso del organismo. Está situado debajo del diafragma, arriba del duodeno y delante del estómago.

Dispone de una vascularización particular: la sangre le llega, en efecto, por dos vías: la de la arteria hepática y la de la vena porta. Esta sangre sale del hígado por las venas hepáticas [suprahepáticas], voluminosos afluentes de la vena cava inferior.

Las modificaciones que experimenta la sangre en el hígado lo convierten además en una verdadera "glándula de secreción interna" con múltiples funciones.

### I. DESCRIPCIÓN

#### A. Configuración externa

El hígado del adulto representa la mitad superior de un cuerpo ovoide, cuyo eje mayor sería oblicuo arriba y a la izquierda. Posee una parte derecha muy desarrollada atrás y arriba, lateral a la columna vertebral; ocupa la concavidad diafragmática derecha. Su extremidad izquierda se adelgaza y aplanar debajo del hemidiafragma izquierdo.

Considerado en su lugar, tradicionalmente se le distingue:

- tres caras: anterosuperior, posteroinferior y posterior;
- bordes: anterior y posteriores (superior e inferior).

Siguiendo la Nomenclatura Anatómica Internacional, describiremos:

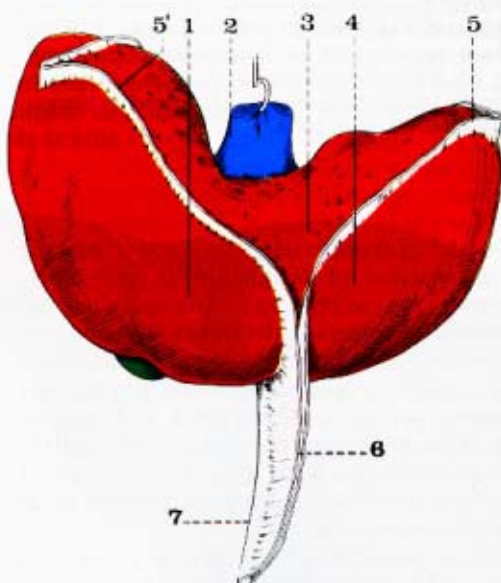
**Cara diafragmática:** comprende las caras tradicionalmente designadas: anterosuperior y la parte extraperitoneal de la cara posterior.

**Cara visceral:** comprende la cara inferior y la porción revestida de peritoneo, de la cara posterior.

**Borde anterior:** une las caras diafragmática y visceral.

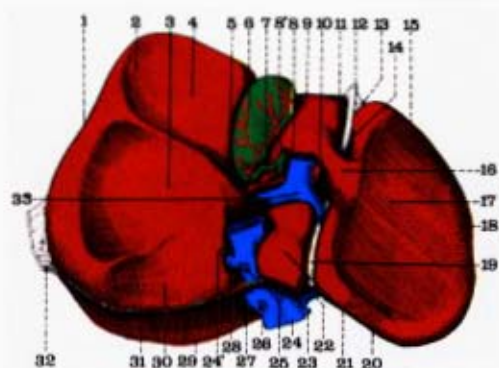
**Borde posterior:** grueso, se adelgaza progresivamente hacia la izquierda. Está seguido por la inserción de la hoja o lámina inferior del ligamento coronario.

**1. Cara diafragmática. [Cara anterosuperior]** (fig. 1608). Es convexa, orientada hacia arriba y adelante; se estrecha hacia la izquierda. Está dividida en dos superficies, derecha e izquierda, por la implantación del ligamento falciforme del hígado. En ella se distingue una *pars anterior* en relación con el diafragma, cruza ambos bordes cartilaginosos que limitan el epigastrio y se dirige a la extremidad del *lobo izquierdo del hígado*; y una *pars superior* con la cual se establece la relación cardiopericárdica a



**Fig. 1608.** Vista superior del hígado. 1, lobo derecho; 2, vena porta; 3, zona desaperitonizada que corresponde al ligamento coronario; 4, lobo izquierdo; 5 y 5', ligamentos triangulares izquierdo y derecho; 6, ligamento falciforme; 7, ligamento teres [redondo] del hígado.



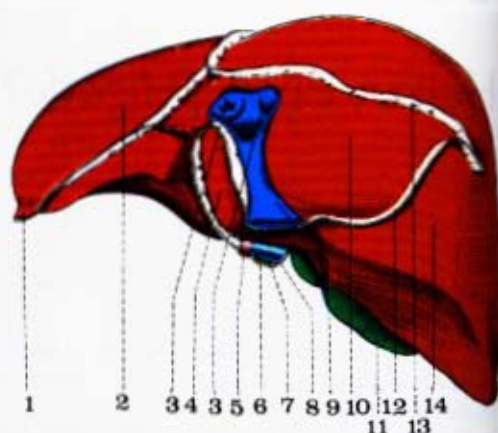


**Fig. 1609.** Cara visceral [cara posteroinferior] del hígado. 1, extremidad derecha; 2, lobo derecho; 3, impresión renal; 4, impresión cólica; 5, surco longitudinal derecho y fosa cística; 6, vesícula biliar; 7, conducto cístico; 8 y 8', conducto hepático [vía biliar principal]; 9, borde inferior [anterior, borde anteroinferior]; 10, arteria hepática; 11, lobo cuadrado; 12, ligamento teres [redondo] del hígado; 13, ligamento falciforme; 14, fisura del ligamento teres [redondo] de la vena umbilical [surco longitudinal izquierdo], parte anterior; 15, lobo izquierdo; 16, puente de sustancia hepática que une los lobos izquierdo y cuadrado; 17, impresión gástrica; 18, extremidad medial del lobo izquierdo; 19, conducto venoso [de Arancio]; 20, borde posterior [posteroinferior]; 21, proceso caudado del lobo caudado [de Spiegel]; 22, vena hepática [suprahepática] izquierda; 23, vena frénica [diafrágica] izquierda; 24 y 24', vena y surco cava inferior; 25, vena glandular [capsular] suprarrenal derecha; 26, vena diafrágica derecha; 27 y 28, hepáticas [suprahepáticas] derechos; 29, borde posterior [posterosuperior]; 30, impresión suprarrenal; 31, hoja o lámina inferior del ligamento coronario; 32, ligamento triangular derecho; 33, vena porta.

través del diafragma; una *pars sinistra*, hasta la parte distal del lobo izquierdo; la *pars posterior*, en la cual se observa la *pars nuda*, que corresponde al contenido del ligamento coronario por encima de la hoja inferior: vena cava inferior, surco de la vena cava inferior y la fosa del conducto venoso; a ambos lados, la implantación de los ligamentos triangulares (fig. 1610):

– a la derecha de la vena cava inferior, el hígado se desarrolla hacia atrás y arriba en la fosa laterovertebral;

– a la izquierda de la vena cava inferior, el surco de la vena cava inferior que la aloja está bordeado a la izquierda por el lobo caudado [de Spiegel], que se encuentra separado del lobo izquierdo por la fisura del ligamento venoso [conducto de Arancio]; más allá, esta porción del hígado se hace cada vez más estrecha hacia la *pars sinistra* de esta cara.



**Fig. 1610.** Pars [cara] posterior de la cara diafrágica del hígado. Ligamento coronario. 1, ligamento triangular izquierdo; 2, lobo izquierdo; 3, venas hepáticas [suprahepáticas]; 4, lobo caudado; 5, arteria hepática; 6 y 7, vías biliares; 8, vena porta; 9, vena cava inferior; 10, superficie sin peritoneo (ligamento coronario); 11, vesícula biliar; 12, hojas o láminas inferior y superior del ligamento triangular derecho; 13, hoja superior del ligamento coronario; 14, lobo derecho.

**2. Cara visceral [posteroinferior].** Está orientada abajo, a la izquierda y hacia atrás, comprendida entre los bordes anterior y posterior del hígado. Presenta tres surcos dispuestos en forma de H, que aíslan cuatro lobos.

#### a) FISURAS

– *fisura longitudinal derecha* [surco longitudinal derecho]: dirigida hacia atrás y a la izquierda, está excavada adelante por la fosa [lecho] cística de la vesícula biliar. Se detiene contra el lobo caudado [de Spiegel] más allá del cual desaparece en dirección hacia la vena cava inferior;

– *fisura venosa izquierda* [surco longitudinal izquierdo]: aloja adelante al ligamento de la vena umbilical o ligamento teres [redondo] del hígado. Atrás, se vuelve vertical y contiene los vestigios del conducto venoso [de Arancio] interpuesto entre la rama izquierda de la vena porta y la vena cava inferior;

– *porta hepatis*, surco transversal [hilio del hígado], une ambas fisuras. Está situado más próximo al borde posterior [posteroinferior] que al borde anterior.

#### b) LOBOS

– *lobo derecho*, a la derecha de la fisura longitudinal derecha, se relaciona, de adelante hacia atrás, con el colon y el riñón; medialmente, con el duodeno y atrás la glándula suprarrenal.

– **lobo cuadrado**, corresponde a la parte situada entre la fosa de la vesícula biliar y la fisura del ligamento teres [redondo] del hígado por delante del porta hepatis;

– **lobo izquierdo**, corresponde a la parte situada a la izquierda del ligamento teres [redondo] y a la izquierda del conducto venoso [de Arancio] su cara inferior corresponde al estómago; esta cara se adelgaza hacia la izquierda.

– **lobo caudado [de Spiegel]**, situado por detrás y arriba del porta hepatis, constituye un lobo independiente; está unido al lobo derecho por el proceso (tubérculo) caudado limitado a la izquierda por el conducto venoso. Saliente hacia abajo, se le encuentra en el vestíbulo de la bolsa omental [retrocavidad de los epiploones].

3. **Bordes.** Se distinguen dos: anterior y posterior.

a) **BORDE ANTERIOR:** está determinado por la unión de las caras diafragmáticas y visceral del hígado. Delgado, se relaciona de derecha a izquierda con el borde condral, cruza la región epigástrica hasta el 6º o 7º cartílago izquierdo. Presenta una incisura para el ligamento teres [redondo] del hígado y otra para el fondo de la vesícula biliar.

b) **BORDE POSTERIOR:** une las caras diafragmática y visceral del hígado. Más grueso que el precedente, se adelgaza hacia la izquierda y en su trayecto responde al diafragma, a la vena cava inferior, a la aorta y al esófago. Está seguido

abajo por la inserción hepática de la lámina inferior del ligamento [coronario] del hígado.

4. **Aspecto general.** El hígado es un órgano homogéneo, liso, de color rojo oscuro. Su peso, término medio en el adulto, es de 1.500 g. Lleno de sangre, el hígado resiste mal los traumatismos, ante los cuales se muestra bastante friable.

El aspecto del hígado se modifica en numerosas enfermedades: turgente y verdoso en las retenciones biliares, retraído y fibroso en las cirrosis, achocolatado en los cánceres secundarios. Estos no son sino algunos ejemplos.

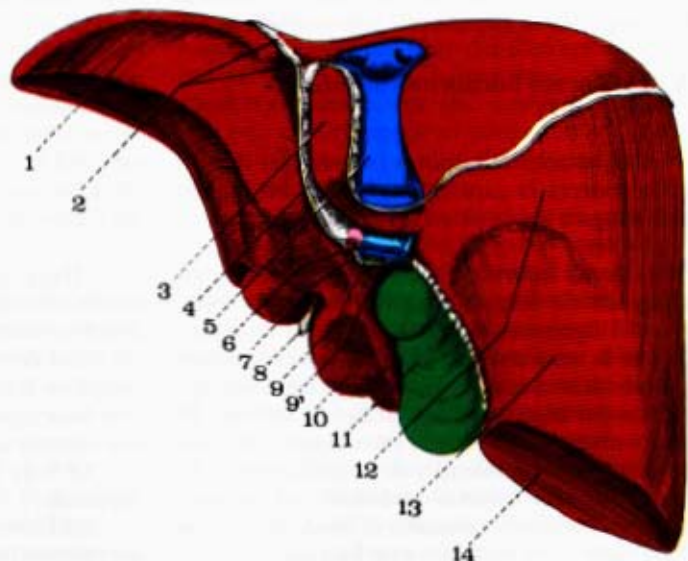
### 5. Variaciones

a) **SEGÚN LA EDAD:** el hígado del recién nacido y del niño es proporcionalmente más grande que el del adulto. Ocupa casi la mitad de la cavidad abdominal.

b) **DURANTE EL DESARROLLO:** las anomalías se dirigen sobre todo al dispositivo vascular. Se recordará, sin embargo, la posición izquierda del hígado en las inversiones viscerales.

### B. Constitución anatómica (véanse tratados de Histología)

El hígado está rodeado por el peritoneo y por una membrana propia: cápsula fibrosa del hígado [de Glisson]. Está constituido por un *parénquima* semejante en todas las partes del hígado del cual salen los conductos excretores de la bilis.



**Fig. 1611.** Pars posterior de las caras diafragmáticas y visceral del hígado. 1, lobo izquierdo; 2, hoja o lámina inferior del ligamento coronario; 3, lobo caudado; 4, omento menor [epiplón menor]; 5, vena cava inferior; 6, arteria hepática; 7, vena porta; 8, ligamento teres del hígado [ligamento redondo]; 9 y 9', vías biliares; 10, lobo cuadrado; 11, vesícula biliar (fellea); 12, lobo derecho; 13, impresión renal; 14, impresión cólica.



1. **Cápsula fibrosa del hígado [de Glisson].** Rodea completamente al hígado. Es delgada, poco resistente. Su cara superficial adhiere al peritoneo mientras que su cara profunda envía septos conjuntivos entre los lobos y lóbulos. A nivel del *porta hepatis* [hilio] se refleja en el interior de la glándula formando una vaina a los vasos y a los conductos biliares (cápsula fibrosa perivascular).

2. **Parénquima hepático.** Está constituido por lóbulos hexagonales, separados por los espacios interlobulares (de Kiernan), e interpuestos entre las circulaciones de aporte y de salida del hígado. Las células hepáticas están adaptadas a la doble función exocrina y endocrina de la glándula.

## II. PERITONEO Y LIGAMENTOS DEL HÍGADO. MEDIOS DE FIJACIÓN

El hígado se desarrolla a expensas de un esbozo situado en el *mesogastrio ventral*. Está, pues, unido al estómago por una parte y a la pared abdominal por otra. En el embrión, el esbozo primitivo se desarrolla hacia la derecha, lo que modifica completamente la orientación de las hojas peritoneales primitivas. En conjunto, el hígado está *ampliamente tapizado por peritoneo*, pero éste se separa:

- en la cara diafragmática [anterosuperior], en su parte superior: por el *ligamento falciforme*;
- en la cara diafragmática (pars posterior) [posterior]: por la hoja inferior del *ligamento coronario*;
- en la cara visceral [inferior]: el omento [epiplón] menor [ligamento gastrohepático].

### A. Ligamento falciforme (hepatis) (fig. 1608)

El ligamento falciforme [suspensor] del hígado conecta la cara diafragmática del hígado al diafragma y a la pared abdominal anterior.

1. **Borde inferior.** Es cóncavo, se inserta en el hígado. Se origina por atrás de la hoja superior del ligamento coronario, que en la vecindad de la vena cava se prolonga hacia adelante y de derecha a izquierda, sobre la cara diafragmática del hígado y llega al borde anterior de éste a nivel de la incisión [escotadura] del surco de la vena umbilical y se continúa por el ligamento *teres hepatis* [redondo del hígado] hasta el ombligo: constituye el borde libre de la "hoz" que en su conjunto este ligamento adopta

la forma de "hoz", cuando se tracciona esta cara del hígado hacia abajo.

2. **Borde superior.** Se inserta en el diafragma, luego en la cara posterior de la pared abdominal anterior, algo a la derecha de la línea mediana del epigastrio.

3. **Caras.** Éstas son derecha e izquierda cuando se desplaza el hígado hacia abajo, lo que pone vertical el ligamento. In situ, la cara derecha es superior y la cara izquierda inferior. A partir de estas caras el peritoneo tapiza la convexidad de los lobos derecho e izquierdo (cara diafragmática) del hígado.

4. **Entre las hojas peritoneales.** Se interpone una capa de tejido conjuntivo con más o menos tejido adiposo, que se engruesa a nivel del ligamento redondo.

Medio de fijación poco eficaz, el ligamento falciforme tiene un importante valor topográfico: divide la región subfrénica en dos, interhepatofrénica derecha e interhepatofrénica izquierda separadas entre sí por este ligamento.

### B. Ligamento coronario (fig. 1610)

Amarra la pars posterior [cara posterior] de la cara diafragmática del hígado al diafragma. Está representado por la reflexión del peritoneo alrededor de una amplia superficie de adherencia que va disminuyendo a la derecha y a la izquierda, donde se encuentra prolongado por los *ligamentos triangulares*.

1. **Hoja superior.** Desciende del diafragma y se echa en la pars posterior [cara] del lobo derecho. A la derecha, forma la hoja superior del ligamento triangular, asciende adelante de la vena cava inferior y se continúa con la inserción posterior del ligamento falciforme. A la izquierda y más allá de éste, el peritoneo se continúa delante del lobo izquierdo y constituye la hoja superior del ligamento triangular izquierdo.

2. **Hoja inferior.** Une la parte baja del ligamento coronario al peritoneo parietal posterior donde se continúa con el proveniente de la logia renal derecha y más arriba al peritoneo que tapiza el diafragma. La inserción hepática de esta hoja sigue, de izquierda a derecha, una línea complicada que se continúa con:

- la hoja inferior del ligamento triangular izquierdo;
- está interrumpida por el segmento vertical del omento [epiplón] menor;

- pasa arriba y alrededor del lobo caudado [de Spiegel]; el peritoneo desciende luego a lo largo del borde izquierdo de la vena cava inferior;

- pasa delante de la vena cava en el punto en que ésta llega al borde posterior del hígado;

- desde aquí asciende oblicuo arriba y a la derecha para constituir la hoja inferior del ligamento triangular derecho.

De los dos ligamentos triangulares, el izquierdo está perfectamente definido y visible, por delante del hiato esofágico del diafragma. Aquí es donde se lo secciona en el curso de las intervenciones quirúrgicas que lo requieren en esta región: hernias hiatales, miotomías, vagotomías, etcétera.

El ligamento coronario contribuye realmente a la fijación del hígado por intermedio de la vena cava inferior que con sus tributarias constituye el medio de amarre mas sólido del órgano:

- por la brevedad de las venas hepáticas [suprahepáticas];

- por los prolongamientos de la cápsula fibrosa del hígado [de Glisson] alrededor de la vena;

- por las adherencias de ésta al centro tendíneo [frénico] del diafragma y al atrio [aurícula] derecho del corazón, inmediatamente suprayacente.

### C. Omento menor [ligamento gastrohepático, epiplón menor]

Se ha estudiado su inserción gástrica. Su inserción hepática está acodada en ángulo recto. Presenta:

- una porción transversal, en el porta hepatis [hilio del hígado];

- una porción vertical, sobre los labios de la fisura del ligamento venoso [surco del conducto de Arancio], a la izquierda del lobo caudado [de Spiegel]. A este nivel, las dos hojas se separan tapizando la cara visceral [inferior] del hígado, por debajo y a la izquierda del ligamento coronario. De esta disposición compleja se puede recordar, desde un punto de vista práctico:

- que los ligamentos peritoneales del hígado le dejan mucha movilidad. El órgano aprovecha de ésta para seguir los movimientos del diafragma. El cirujano se beneficia igualmente, pues le permite desplazar el hígado hacia arriba, hacia abajo o lateralmente;

- que la exploración manual de la cara diafragmática del hígado es detenida por el ligamento falciforme en sentido transversal y por el ligamento coronario en sentido anteroposterior;

- que el omento [epiplón] menor oculta toda la parte izquierda retrohiliar de la cara visceral [inferior], así como al lobo caudado [de Spiegel] (fig. 1615);

- que el lobo derecho puede ser contorneado en su totalidad excepto a nivel del breve ligamento triangular derecho y el inconstante ligamento hepatocólico; lo mismo que a la derecha de la vena cava: ligamento coronario;

- que el lobo izquierdo, situado enteramente delante del omento [epiplón] menor y del estómago, es fácil de explorar y manipular a pesar de la inserción del ligamento triangular izquierdo.

## III. RELACIONES DEL HÍGADO

### A. Relaciones diafragmáticas [anterosuperiores] (fig. 1612)

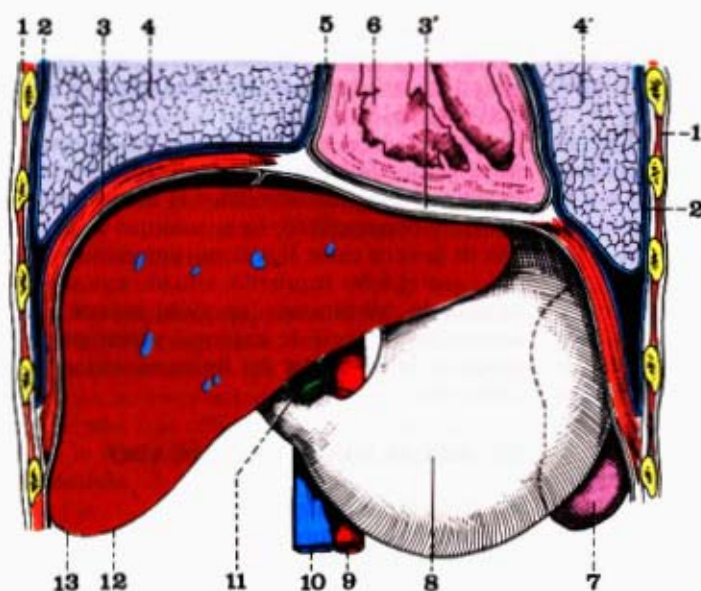
Órgano *toracoabdominal*, el hígado está casi enteramente oculto por la pared torácica. Responde, pues, arriba y adelante, al *diafragma* del que está separado por el espacio peritoneal subfrénico dividido en dos por el ligamento falciforme:

- a la derecha del ligamento falciforme, y por intermedio del diafragma, el hígado responde a la cavidad pleural derecha, a su receso, fondo de saco anterior, que queda por arriba del borde costal. El borde anterior de la base del pulmón derecho queda más alto. La parte más elevada de la cara diafragmática del hígado, siguiendo al diafragma, asciende hasta la 5ª costilla en espiración forzada;

- a la izquierda del ligamento falciforme, una parte de la cara diafragmática responde a la pared abdominal y se palpa en el epigastrio. El resto queda oculto debajo del diafragma, detrás del proceso xifoideo, luego, detrás del borde costal izquierdo. Por intermedio del diafragma, esta cara responde al pericardio y al corazón, así como a la cavidad pleural izquierda dependiendo de su desarrollo.

A nivel de la *pars posterior* de la cara diafragmática, a la derecha, su parte superior corresponde al ligamento coronario desde la lámina inferior de éste hacia arriba; en la parte media se observa la vena cava inferior situada en su amplio canal. El hígado adhiere a la vena cava inferior por la desembocadura de las venas hepáticas [suprahepáticas] envueltas en un tejido conjuntivo perivascular dependiente de la cápsula fibrosa del hígado. Estas venas son en número variable y de importante calibre. A la izquierda, de la vena cava inferior y a través de la lámina peritoneal correspondiente, el lobo

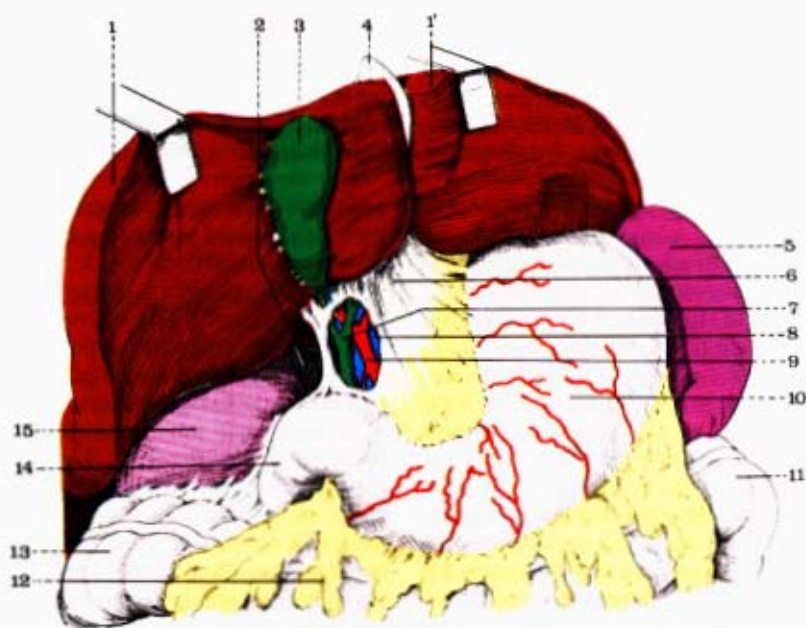




**Fig. 1612.** Relaciones del diafragma, corte frontal. 1, pared torácica; 2, pleuras; 3, cúpula diafragmática derecha; 3', centro tendineo del diafragma [frénico]; 4 y 4', pulmón derecho e izquierdo; 5, pericardio; 6, ventrículo derecho; 7, bazo; 8, estómago; 9, aorta; 10, vena cava inferior; 11, vesícula biliar [fellea]; 12, hígado; 13, peritoneo.

caudado [de Spiegel] que se encuentra en el vestibulo de la bolsa omental [transcavidad de los epiplones] y se apoya atrás sobre la región celiaca. En la parte izquierda, se encuentra en relación con la aorta y la columna vertebral. A

este nivel, se prolonga el borde posterior del lobo izquierdo del hígado con el ligamento triangular ocultando al esófago abdominal con el vago izquierdo (anterior) y más adelante y abajo, la porción condensada del omento menor. La



**Fig. 1613.** Cara visceral [inferior] del hígado. Región subhepática (de Netter). 1 y 1', borde inferior [anteroinferior] del hígado; 2, entrada al foramen omental [epiploico] [hiato de Winslow]; 3, vesícula biliar [fellea]; 4, ligamento teres [redondo]; 5, bazo; 6, omento menor [epiplón menor]; 7, vía biliar principal; 8, vena porta; 9, arteria hepática propia; 10, estómago; 11, flexura [ángulo] izquierda del colon; 12, colon transverso; 13, flexura [ángulo] derecha del colon; 14, duodeno; 15, riñón derecho.

sección del ligamento triangular permite liberar esta parte del hígado de la región profunda.

## B. Relaciones viscerales (inferiores) [posteroinferiores] (figs. 1609 y 1613).

Son viscerales supramesocólicas y retroperitoneales derechas. Los elementos que penetran en el hígado por el porta hepatis [hilio] se dividen en dos pedículos: derechos e izquierdos, ambos vascularizan dos partes distintas del hígado: derecha e izquierda, separados por la *cisura principal* que parte desde adelante del lecho vesicular y se dirige hacia atrás para terminar en el flanco derecho de la vena cava inferior (véase pág. 1515). A ambos lados de la cisura principal:

1. **A la derecha.** El hígado se aplica sobre la flexura [ángulo] cólica derecha y la parte inicial del colon transversal así como con el duodeno; más atrás y medialmente, se relaciona con el riñón y la glándula suprarrenal derecha (retroperitoneales), los que dejan su impresión en esta cara.

2. **A la izquierda.** El omento menor constituye una barrera transversal que divide la región en una parte anterior y otra posterior.

a) **POR DELANTE DEL OMENTO MENOR:** aquí el lobo cuadrado se aplica sobre el pedículo hepático y la porción ascendente [1ª porción] del duodeno con el ángulo superior [genus superior]. El colon transversal se encuentra aquí con el hígado. A la izquierda del ligamento teres [redondo], el lobo izquierdo se aplica sobre la cara anterior del estómago.

b) **POR DETRÁS DEL OMENTO MENOR:** se encuentra el lobo caudado [de Spiegel] que sobresale en el vestíbulo de la bolsa omental [transcavidad de los epiploes].

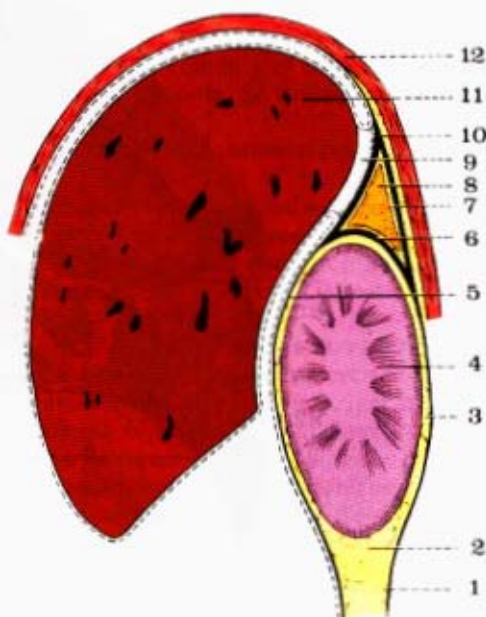
La *región o logia subhepática* se extiende así oblicua hacia arriba y a la izquierda como el mismo hígado, apoyada sobre el mesocolon transversal y luego sobre el estómago. Forma la parte alta de la gran cavidad peritoneal que comunica con la bolsa omental por el foramen omental o epiploico [hiato de Winslow]. Se prolonga hacia la derecha y abajo.

## C. Bordes

Se distingue un borde anterior y otro posterior.

— **BORDE ANTERIOR:** separa las caras diafragmática y visceral del hígado. De ambos bordes, es el único palpable y esto se puede hacer en el epigastrio. La dirección a este nivel está topografiada por una línea que se proyecta desde la extremidad anterior de la 10ª costilla derecha al 8º cartilago costal izquierdo. Aquí, en el epigastrio, este borde forma uno de los lados del triángulo de Labbé. Su posición, en relación con el borde condral, depende del biotipo. Percibir por palpación el borde anterior del hígado no significa necesariamente que el hígado esté hipertrofiado; en el niño este borde desciende mucho más y cubre el píloro y la casi totalidad del estómago.

— **BORDE POSTERIOR:** a la derecha de la vena cava, corresponde a la hoja inferior del ligamento coronario; a la izquierda de la vena cava, el lobo caudado (corresponde a la cara visceral del hígado y a la porción caudada del lobo caudado que une este lobo al derecho) cruza el surco del conducto venoso y se prolonga a la izquierda como borde posterior del lobo izquierdo del hígado.



**Fig. 1614.** Relaciones del hígado con el riñón y la suprarrenal derecha. Corte sagital paramediano, segmento derecho visto por su cara medial. 1, hoja retrorrenal; 2, grasa subrenal; 3, grasa perirrenal; 4, riñón derecho; 5, lámina prerrenal; 6, lámina [hoja] intersuprarrenorrenal; 7, logia [celda] suprarrenal; 8, glándula suprarrenal derecha; 9, ligamento coronario; 10, ligamento suprarrenodiafragmático; 11, hígado; 12, diafragma.



De las relaciones mencionadas se retendrá:

- la situación toracoabdominal del hígado;
- la extensión de sus relaciones abdominales del hígado en el piso supramesocólico;
- la extensión de sus relaciones posteriores y derechas que son bloqueadas medialmente por la presencia de la vena cava inferior.

#### IV. VASOS DEL HÍGADO

El hígado recibe:

- sangre arterial (nutricia para el parénquima), que viene de la aorta por la *arteria hepática*;
- toda la sangre venosa de las vísceras abdominales, por la *vena porta* (sangre funcional), excepto la sangre de las venas retroperitoneales;
- en el feto, sangre materna por la *vena umbilical*. Estos vasos llegan a la cara visceral [in-

ferior] del hígado por el pedículo hepático o por el pedículo umbilical.

La sangre sale del hígado por las *venas hepáticas* [suprahepáticas] tributarias de la vena cava inferior. Estos vasos están situados en la parte posterosuperior del órgano.

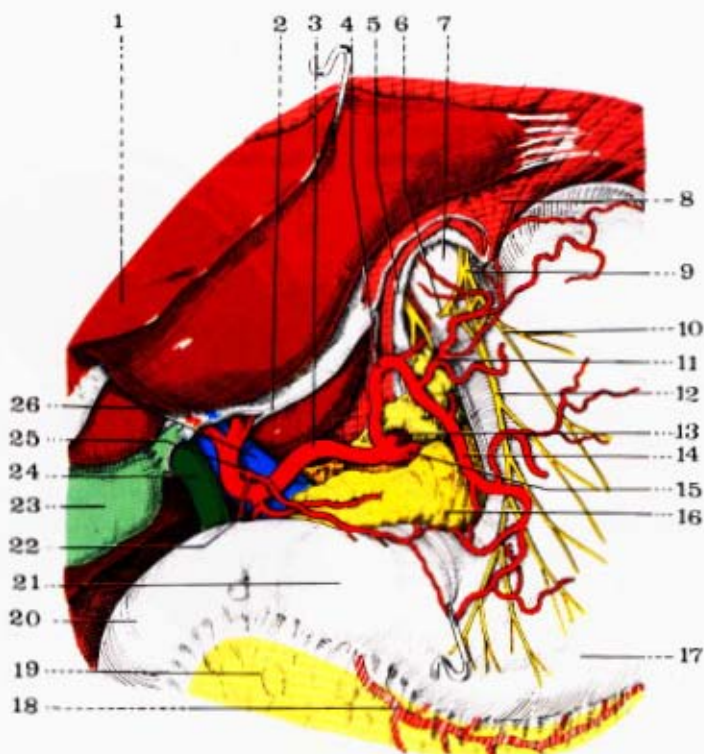
#### 1. VASOS DEL PEDÍCULO HEPÁTICO

##### A. *Arteria hepática comunis, PNA.*

[*Arteria hepática*] (fig. 1615)

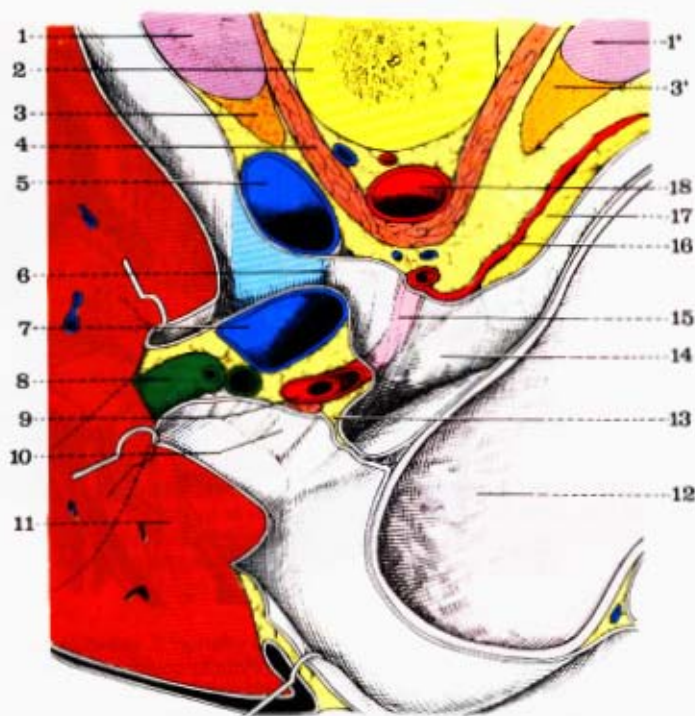
Se origina del *tronco celiaco*, contra la pared abdominal posterior. Se dirige hacia abajo, adelante y a la derecha, arriba del páncreas. Después de un trayecto de 4 cm, término medio, se divide en dos ramas terminales: gastroduodenal y hepática propia.

1. *Relaciones.* En su origen, la arteria con-



**Fig. 1615.** *Región de la curvatura menor del estómago y pedículo hepático.* 1, lóbulo izquierdo del hígado; 2, sección de ambas hojas del epiplón menor; 3, arteria hepática; 4, arteria coronaria estomáquica dando origen a 11, arteria esofagocardiotuberositaria anterior; 5, peritoneo abdominal posterior seccionado; 6, nervio gastrohepático; 7, esófago; 8, diafragma; 9, nervio vago izquierdo dando el 10, nervio gástrico anterior y superior; 12, nervio principal de la curvatura menor del estómago; 13, tronco celiaco; 14, arteria coronaria estomáquica; 15, arteria esplénica; 16, páncreas; 17, estómago; 18, arteria gastroepiploica derecha; 19, epiplón mayor; 20, duodeno; 21, piloro; 22, arteria gastroduodenal; 23, vesícula biliar; 24, conducto colédoco; 25, arteria gástrica derecha [pilórica] anastomosándose con la arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica]; 26, vena porta.

**Fig. 1616.** Corte transversal del estómago que pasa por el foramen omental [hiato de Winslow]. 1, 1', riñones derecho e izquierdo; 2, cuerpo vertebral; 3, 3', glándulas suprarrenales derecha e izquierda; 4, diafragma; 5, vena cava inferior; 6, foramen omental [hiato de Winslow]; 7, vena fellea porta; 8, cuello de vesícula biliar; 9, arteria hepática; 10, arteria gastroduodenal; 11, hígado; 12, estómago; 13, omento menor [epiplón menor]; 14, páncreas, proyectado en la pared posterior del vestíbulo de la bolsa omental [transcavidad de los epiplones]; 15, arteria hepática común; 16, arteria esplénica; 17, páncreas; 18, aorta.



tacta con el borde superior del páncreas; detrás cruza el crus [pilar] derecho del diafragma, luego se sitúa en el piso del vestíbulo de la *bolsa omental* [transcavidad de los epiplones], cubierta por peritoneo parietal. En su trayecto, de atrás hacia adelante, levanta el peritoneo y forma el *pliegue gastropancreático* [hoz de la hepática] (fig. 1616) que corresponde al límite inferior izquierdo del vestíbulo de la bolsa omental. Está oculta por la parte ascendente de la 1ª porción del duodeno; arriba, responde al lobo caudado [de Spiegel]. Se encuentra rodeada de un plexo nervioso grueso emanado del plexo celíaco [solar], así como por vías linfáticas.

## 2. Ramas colaterales. Son ramas:

- pancreáticas;
- duodenales superiores;
- para los nodos linfáticos escalonados en su trayecto;
- peritoneales y epiplóicos (omento menor).

## 3. Ramas terminales

a) **LA ARTERIA GASTRODUODENAL** (figs. 1617 y 1618): se dirige hacia abajo y adelante, pasa entre la parte ascendente [1ª porción] del duodeno y la cabeza del páncreas, a la derecha del tubérculo omental. Delante de la cabeza del

páncreas, su origen marca la terminación de la arteria hepática común y el comienzo de la arteria hepática propia. Se divide en dos ramas terminales:

- la *arteria gastroomental* [epiploica] derecha;
- la *arteria pancreaticoduodenal superior y anterior*. Antes de pasar por debajo del duodeno la gastroduodenal proporciona la arteria pancreaticoduodenal superior y posterior.

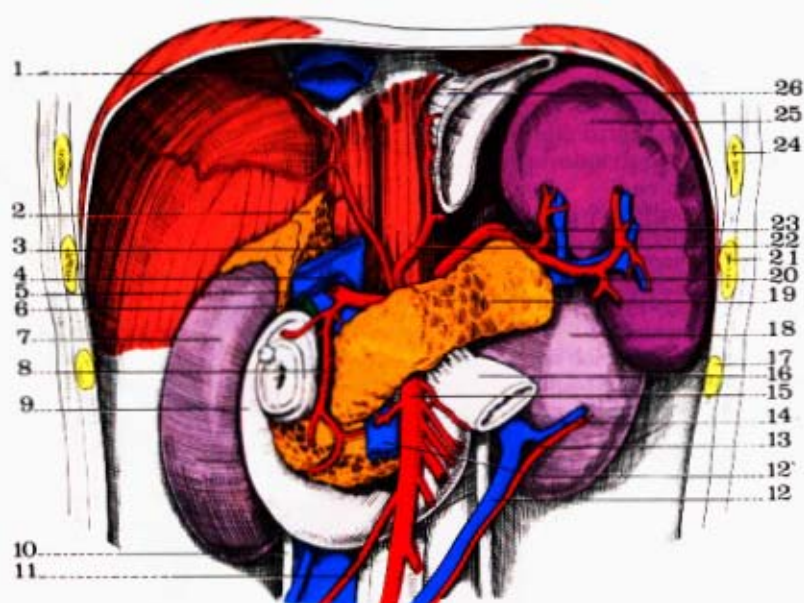
b) **LA ARTERIA HEPÁTICA PROPIA** (figs. 1619, 1620, 1622 y 1623): describe un codo cóncavo arriba y a la izquierda, que la sitúa en el *pedículo hepático*. Está *adelante de la vena porta*, a la izquierda de la vía biliar principal, entre las dos hojas del *omento menor*. Es oblicua hacia arriba y a la derecha. Termina por bifurcación en arterias hepáticas derecha e izquierda.

### 1) Sus ramas colaterales son:

- la arteria gástrica derecha [pilórica];
- pequeñas ramas para la vía biliar principal;
- la arteria cística que se origina a menudo de la arteria hepática derecha;
- arterias para la cápsula fibrosa del hígado [de Glisson] (red perihepática).

2) **Sus ramas terminales** penetran en el porta hepatis [hilio del hígado], adelante de la ra-



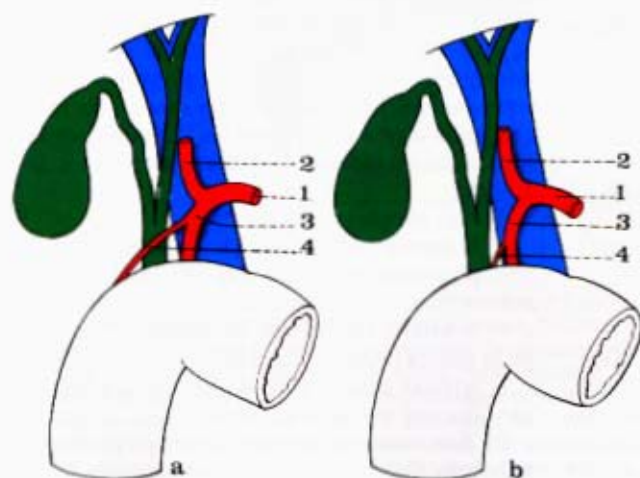


**Fig. 1617. Duodeno y páncreas.** 1, vena cava inferior; 2, glándula suprarrenal derecha; 3, vena cava inferior; 4, vena porta; 5, arteria hepática propia; 6, conducto colédoco; 7, riñón derecho; 8, arteria gastroduodenal; 9, duodeno; 10, uréter; 11, arteria cólica; 12, vena mesentérica inferior recibiendo a 14, vena de la flexura [del ángulo] izquierda del colon; 12', vena mesentérica superior; 13, arco vascular formado por la vena mesentérica inferior y el ramo ascendente de la arteria cólica izquierda [de Treitz]; 15, arteria mesentérica superior; 16, flexura duodenoyeyunal; 17, onceava costilla; 18, riñón izquierdo; 19, páncreas; 20, vena esplénica; 21, décima costilla; 22, arteria gástrica izquierda; 23, arteria esplénica; 24, novena costilla; 25, bazo; 26, cardias.

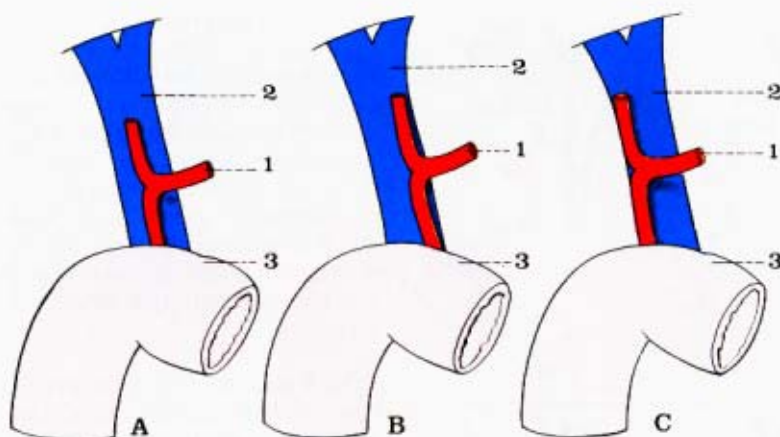
ma correspondiente de la vena porta y se expanden en la glándula siguiendo las ramificaciones venosas. La rama derecha es más voluminosa que la izquierda. Sus ramas arteriales son anatómica y fisiológicamente terminales.

4. **Variaciones** (figs. 1567, 1624, 1625, 1626, 1627 y 1628). El dispositivo descrito an-

tes, considerado como el más frecuente (55%), en realidad es muy variable, como lo han demostrado no solamente numerosos trabajos anatómicos (Río Branco, Mitchells, sino también innumerables comprobaciones quirúrgicas y arteriográficas. Según Couinaud, puede considerarse que existen tres arterias hepáticas:



**Fig. 1618. Relaciones de la arteria gastroduodenal (según Descomps).** A, 76%. B, 24%. 1, arteria hepática común; 2, arteria hepática propia; 3, arteria gastroduodenal; 4, arteria pancreatoduodenal superior y posterior derecha.



**Fig. 1619.** Relaciones de la arteria hepática y de su bifurcación con la vena porta (según Descomps). 1, arteria hepática; 2, vena porta; 3, duodeno. A, la bifurcación de la arteria se hace en la mitad de la cara anterior del tronco venoso (46%); B, la bifurcación se produce en el flanco izquierdo de la vena (36%); C, la terminación está en relación con el flanco derecho de la vena; el tronco de la arteria cruza la vena (16%).

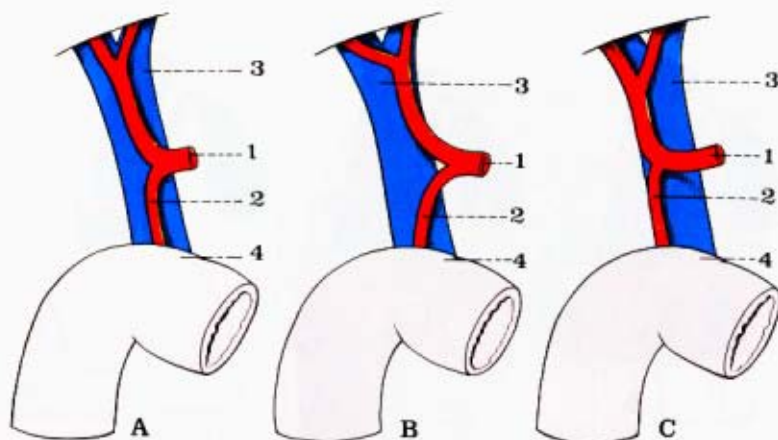
– la *arteria media* (hepática común) descrita anteriormente;

– la *arteria izquierda*, emanada de la gástrica izquierda [coronaria estomáquica], que transcurre en la pars condensa del omento menor, que en el 20% de los casos puede asegurar, ella sola, la vascularización del lobo izquierdo (Zunino Praderi);

– la *arteria derecha*, originada de la *arteria mesentérica superior*, cuando existe, (10% de

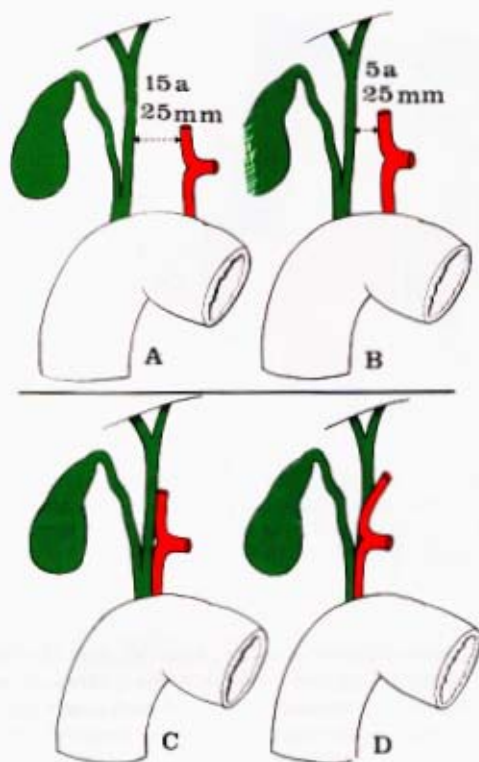
los casos, término medio) asciende por detrás del páncreas, se sitúa a la derecha y atrás de la vena porta y vasculariza la totalidad o una parte solamente del hígado derecho, luego de haber dado la arteria cística.

El hígado puede ser vascularizado por: una arteria (una cualquiera de las tres, en general la arteria media); por dos arterias (una derecha y una izquierda, una derecha y una media, una media y una izquierda) o por tres arterias.



**Fig. 1620.** Relaciones de la porción terminal de la arteria hepática propia con la vena porta (según Descomps). 1, arteria hepática; 2, arteria gastroduodenal; 3, vena porta; 4, duodeno. A, la arteria responde a la mitad de la cara anterior de la vena porta (52%); B, la arteria está en relación con el borde izquierdo de la vena porta (36%); C, la arteria está en relación con el borde derecho (12%).





**Fig. 1621.** Relaciones de la arteria hepática con la vía biliar. A, B, la arteria origina la gastroduodenal a la izquierda del conducto hepático en una distancia variable entre 5 y 25 mm; C, la arteria origina la gastroduodenal contra el flanco izquierdo del hepático; D, la arteria hepática origina la gastroduodenal delante de la vía biliar.

## 5. En el ser vivo

a) **ANATOMÍA FUNCIONAL:** la arteria hepática aporta al hígado, por ramas terminales, la sangre oxigenada. La ligadura de la arteria o de sus ramas produce la *necrosis* de la glándula o del territorio correspondiente. Se ha podido ligar la arteria hepática en la cirrosis del hígado, donde existen anastomosis arteriales con las ramas terminales de la vena porta que se oponen a la necrosis, pero que no existen en el hígado normal.

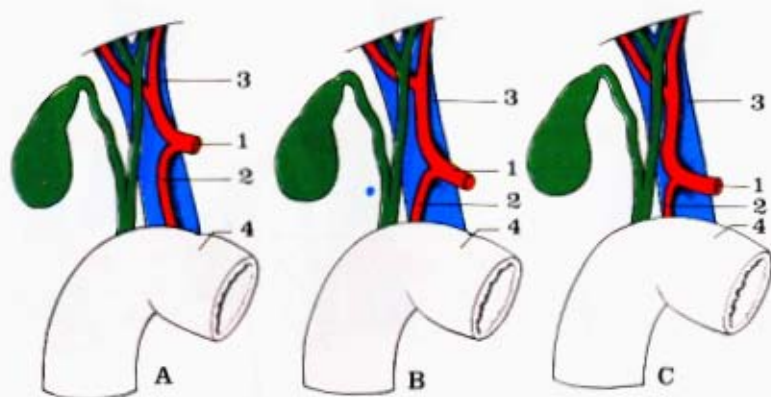
b) **EXPLORACIÓN:** la arteriografía selectiva (fig. 1629) es de práctica corriente. Se la asocia a la aortografía para evidenciar todas las arterias susceptibles de estar destinadas al hígado.

En el curso de una operación, la arteria hepática común puede ser descubierta en vista de una neurectomía periarterial. Sus ramas hepáticas se respetan en el curso de las operaciones sobre las vías biliares.

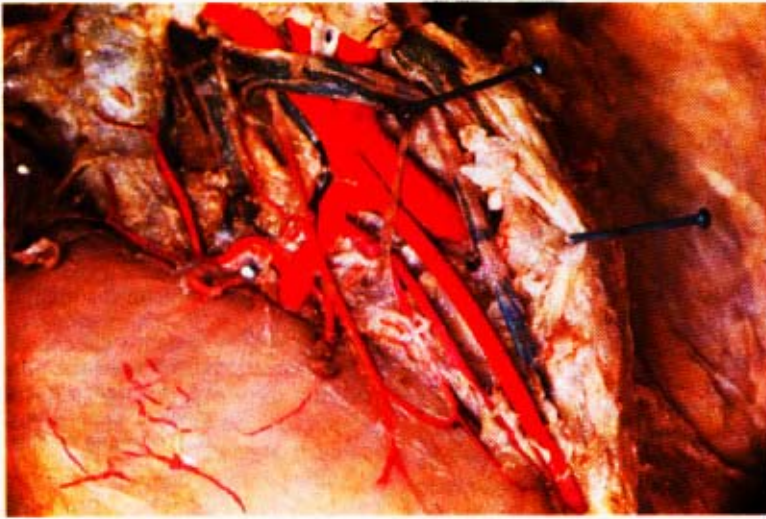
## B. Vena portae, PNA. [Vena porta]

El sistema de la vena porta está interpuesto entre dos redes capilares opuestas. La primera, periférica, es visceral, y las venas que la drenan constituyen la vena porta. La segunda, hepática, se encuentra en la extremidad de las ramas terminales de la vena porta.

Las modificaciones sufridas por la sangre en el hígado hacen de éste una verdadera "glándula de secreción interna" con múltiples fun-



**Fig. 1622.** Relaciones de la porción terminal de la arteria hepática común con las vías biliares (según Descomps). 1, arteria hepática; 2, arteria gastroduodenal; 3, vena porta; 4, duodeno. A, existe un intervalo de 10 a 25 mm entre la arteria hepática que se encuentra a la izquierda y las vías biliares que están a la derecha (66%); B, el intervalo no sobrepasa nunca los 10 mm (22%); C, existe contacto entre las vías biliares y la arteria hepática (12%).



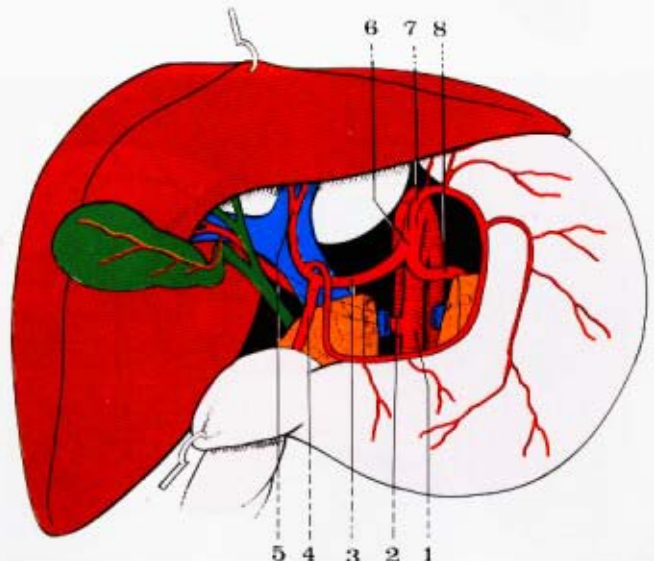
**Fig. 1623.** *Pedículo hepático, vista anterior.* El duodeno ocupa la parte inferior izquierda. Se ha reclinado la hoja anterior del omento menor [epiplón menor] exponiendo: a la izquierda, conducto colédoco y cístico. La vena gástrica derecha [pilórica], apartada, muestra: la arteria hepática común hasta el origen de la arteria gastroduodenal que pasa por detrás del duodeno; de su borde derecho se origina la arteria pancreatoduodenal superior [hilio del hígado], que proporciona arterias coledocianas. La arteria hepática propia se dirige hacia el porta hepatis [hilio del hígado], ramificándose; próxima a su origen la arteria gástrica derecha [pilórica] que se dirige hacia la curvatura menor del estómago. Otras ramas irrigan el duodeno y el páncreas.

ciones. Entre estas dos redes capilares circula sangre venosa que no sufre ninguna modificación.

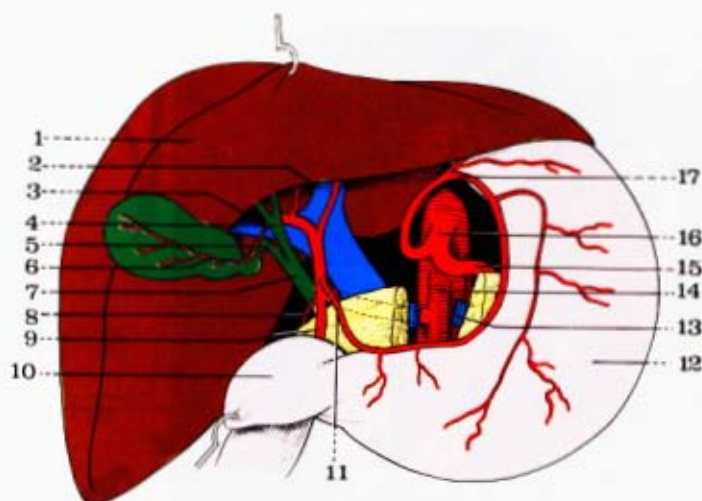
1. **Origen** (figs. 1630 y 1631). Se sitúa en la parte media de la cara posterior del páncreas a nivel del istmo. Está formada por la convergencia de la vena mesentérica superior, vertical y

del tronco esplenomesentérico transversal. Este dispositivo está sometido a numerosas variaciones que recaen sobre todo en la terminación de la vena mesentérica inferior, que puede terminar en la vena mesentérica superior, en la vena esplénica (formando el tronco esplenomesentérico) o directamente en la vena porta, etcétera.

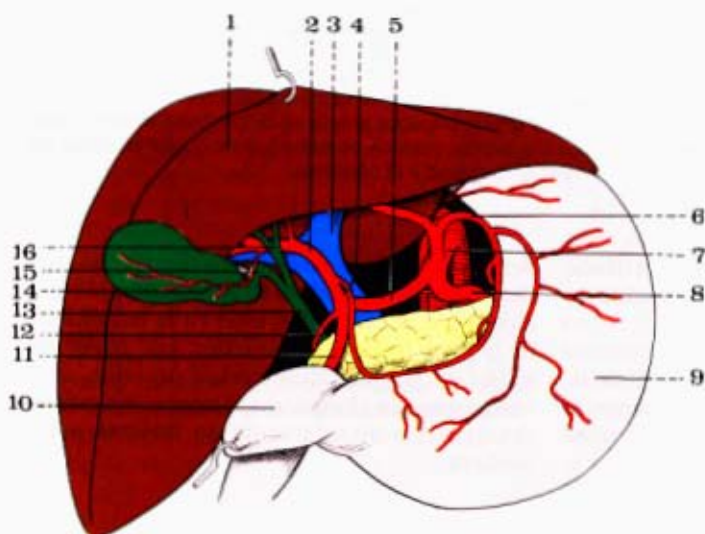
**Fig. 1624.** *Arteria hepática derecha de origen mesentérico (según Rio Branco).* 1, arteria mesentérica superior; 2, arteria hepática derecha; 3, arteria hepática común; 4, arteria gastroduodenal; 5, arteria hepática izquierda; 6, tronco celiaco; 7, arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica]; 8, arteria esplénica.







**Fig. 1625.** Arteria hepática originada en su totalidad de la mesentérica superior (según Río Branco). 1, hígado; 2, rama izquierda de la vena porta; 3, arteria hepática derecha; 4, conducto hepático; 5, conducto cístico; 6, vesícula biliar, con su arteria; 7, conducto colédoco; 8, arteria pancreatoduodenal superior derecha; 9, arteria gastroduodenal; 10, flexura superior del duodeno erinada hacia abajo; 11, arteria gástrica derecha [pilórica]; 12, estómago; 13, vena esplénica; 14, arteria mesentérica superior que origina a la arteria hepática; 15, arteria esplénica; 16, tronco gastro[coronario]esplénico; 17, arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica].



**Fig. 1626.** Desdoblamiento de la arteria hepática. La rama izquierda proviene de la arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica] (según Río Branco). 1, hígado; 2, rama izquierda de la vena porta; 3, arteria hepática derecha; 4, arteria gástrica derecha [pilórica]; 5, arteria hepática; 6, arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica]; 7, tronco celiaco; 8, arteria esplénica; 9, estómago; 10, parte ascendente del duodeno [genus superius] erinada hacia abajo; 11, arteria gastroduodenal; 12, arteria pancreatoduodenal superior derecha; 13, conducto colédoco; 14, arteria cística en la vesícula biliar; 15, conducto cístico; 16, conducto hepático.



**Fig. 1627.** Arteria hepática común; en este caso no hay hepática propia (terminación en ramillete). frecuencia 1% (según Río Branco). La arteria hepática común (1) termina por un ramillete de cuatro ramas: rama terminal derecha (4), rama terminal izquierda (5), arteria gastroduodenal (3), mientras que la cuarta, de poco volumen, la arteria gástrica derecha [pilórica] (2), puede faltar como rama terminal.

El origen de la vena porta puede sintetizarse como la reunión de *dos elementos constantes*: la vena mesentérica superior y la vena esplénica, y de *dos venas variables* en su terminación, la vena mesentérica inferior y la vena gástrica izquierda [coronaria estomáquica], terminación aun más variable.

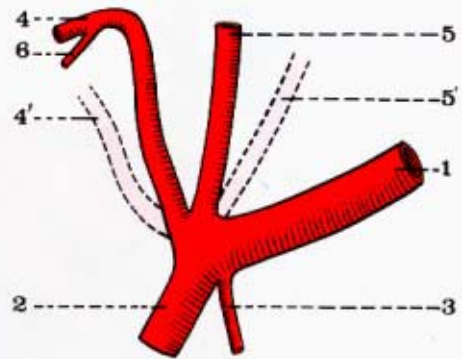
La vena porta es una vena muy voluminosa, de 15 a 20 mm de diámetro en el adulto, de paredes delgadas pero engrosadas en caso de hipertensión venosa portal.

2. **Trayecto.** Es oblicua arriba y a la derecha, pero por la esplenoportografía se ha demostrado que en el ser humano vivo también existen venas verticales, en proyección, paralelas a la vena cava inferior, y venas transversales, perpendiculares a la vena cava. La vena es primero retropancreática. Penetra enseguida en el ligamento hepatoduodenal [pars vascular del omento menor], donde forma parte del pedículo hepático. Termina en el porta hepatis [hilio del hígado] donde se divide en dos ramas, derecha e izquierda.

3. **Relaciones** (fig. 1632). Se distingue:

a) **SEGMENTO RETROPANCREÁTICO:** la vena está en el mesoduodeno por delante del adosamiento [fascia de Treitz] a la derecha de la arteria mesentérica superior, rodeada por nodos linfáticos [confluente retroportal pancreático común] y a la izquierda del conducto colédoco, en su porción retropancreática.

La vena es, pues, *solidaria del duodenopáncreas*, está contenida en el mesoduodenopáncreas a derecha de la línea mediana. El decolamiento duodenopancreático la separa de los



**Fig. 1628.** Arteria hepática común; termina a veces en un ramillete de cuatro a seis ramas. 1, arteria hepática común; 2, arteria gastroduodenal; 3, arteria gástrica derecha [pilórica]; 4, rama derecha de la arteria hepática, con: 6, arteria cística y 4', rama derecha desdoblada; 5, arteria hepática izquierda (5'), rama izquierda desdoblada.

planos posteriores, en particular, de la vena cava inferior y de la vena renal izquierda, situada algo más abajo.

b) **SEGMENTO PEDICULAR:** la vena está contenida en el ligamento hepatoduodenal [borde libre del omento menor], aplicada contra su hoja posterior que la separa del foramen omental [hiato de Winslow], situado por detrás. La arteria hepática propia se sitúa delante de ella hacia su borde izquierdo. La vía biliar principal se sitúa delante y a la derecha de su cara anterior. En el pie del pedículo, por detrás del duodeno, el conducto colédoco se separa de la vena y de-



**Fig. 1629.** Arteriografía del tronco celíaco y de sus ramas.





*derecho* y el *hígado izquierdo*, separados por la cisma principal.

El hígado derecho está dividido en los segmentos anterior y posterior por la cisma derecha; el hígado izquierdo está dividido en los segmentos medial y lateral por la cisma izquierda. El lóbulo caudado constituye un segmento autónomo.

Cada segmento presenta territorios terminales; los sectores hepáticos. Las venas hepáticas situadas en las cisuras drenan los segmentos adyacentes hacia la vena cava.

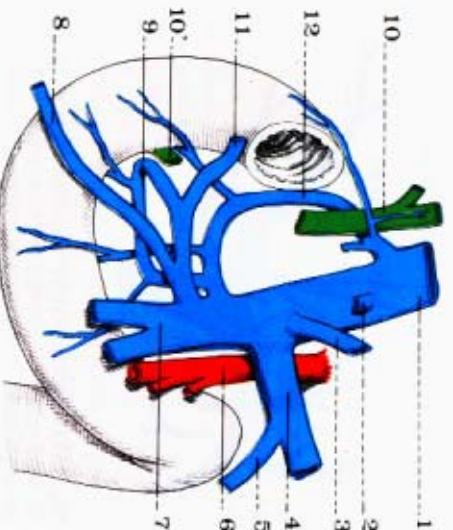
El *hígado derecho* (hepar sinister) es la porción del hígado situada a la derecha de la cisma principal y dependiente del pedículo hepático derecho.

El *hígado izquierdo* (hepar sinister) es la porción del hígado situada a la izquierda de la cisma principal y dependiente del pedículo hepático izquierdo.

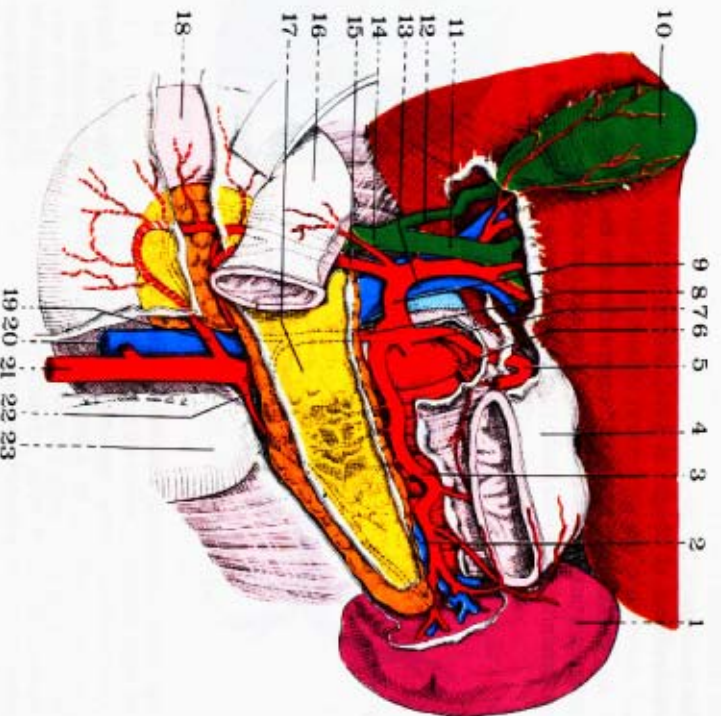
a) **VENA PORTA DERECHA:** se divide rápidamente dando:

— una *vena lateral derecha*, horizontal dirigida hacia atrás, que da origen a una rama anterior y a otra posterior;

— una *vena paramediana derecha*, dirigida hacia arriba y luego hacia atrás, proporcionando también ramas; anterior y posterior.

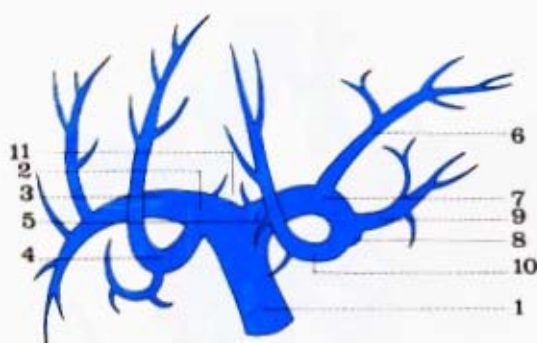


**Fig. 1631.** Arcadas venosas del duodenopáncreas (según Gregoire). 1, vena porta. 2, vena pilórica; 3, vena coronaria estomacal; 4, vena esplénica; 5, vena mesentérica inferior; 6, vena mesentérica superior; 7, vena mesentérica superior; 8, vena colica superior derecha; 9, vena pancreatoduodenal inferior y anterior; 10, 10', conducto coledoco; 11, vena gastroduodenal [gastroepiploica] derecha; 12, arco pancreatoduodenal superior y posterior. Nótese el tronco común gastropancreatoduodenal que se ve en el flanco derecho de la vena mesentérica superior.



**Fig. 1632.** Tronco celiaco y sus ramas. El estómago ha sido extrapado casi enteramente para ver el plano posterior (de Netter). 1, bazo; 2, vena esplénica; 3, vena esplénica; 4, cara anterior del fondo del estómago [tuberosidad mayor]; 5, arco de la arteria gástrica izquierda [arteria coronaria estomacal]; 6, arteria trénica [diafragmática]; 7, tronco celiaco; 8, arteria pancreática magna; 9, arteria pancreática magna; 10, vena porta; 11, conducto hepático; 12, conducto cístico; 13, vena porta; 14, conducto coledoco; 15, arteria gastroduodenal; 16, parte superior [genu superior] del duodeno; 17, cuerpo del páncreas; 18, pars descendens [2ª porción] del duodeno; 19, arteria pancreatoduodenal inferior izquierda; 20, 21, vena y arteria mesentéricas superiores; 22, arteria pancreática inferior; 23, [ángulo] duodenoeyunal.



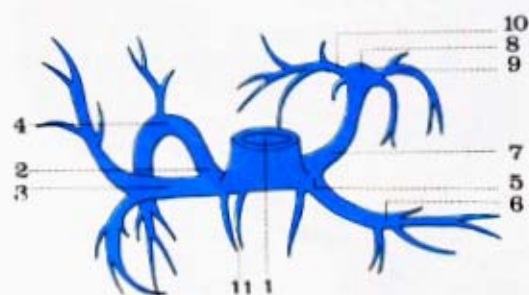


**Fig. 1633.** Distribución intrahepática de la vena porta, vista anterior. 1, tronco de la vena porta; 2, vena porta derecha; 3, vena lateral derecha; 4, vena paramediana derecha; 5, vena porta izquierda; 6, vena lateral izquierda; 7, vena paramediana izquierda; 8, recesso de Flex; 9, rama izquierda (para el lobo izquierdo); 10, su rama derecha (para el lobo cuadrado); 11, venas posteriores (para el lobo caudado).

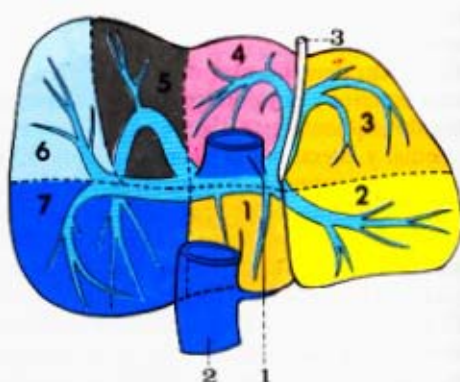
b) **VENA PORTA IZQUIERDA:** se divide en el límite izquierdo del porta hepatis [hilio] dando:

- una *vena lateral izquierda*, horizontal, dirigida hacia atrás y a la izquierda;
- una *vena paramediana izquierda*, oblicua abajo y adelante, a lo largo de la fisura venosa izquierda [surco de la vena umbilical]. Termina en el recesso de Rex. De ésta se origina una vena izquierda hacia el lobo izquierdo y una vena hacia la derecha que se distribuye en el lobo cuadrado.

c) **VENAS POSTERIORES:** originadas en las venas porta derecha e izquierda se dirigen directamente al lobo caudado [de Spiegel].



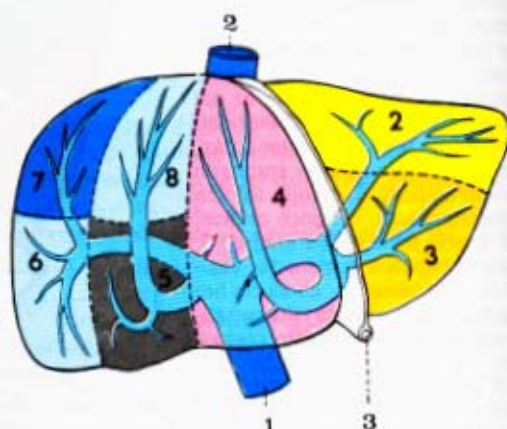
**Fig. 1634.** Distribución intrahepática de la vena porta. Vista inferior. 1, tronco de la vena porta; 2, vena porta derecha; 3, vena lateral derecha; 4, vena paramediana derecha; 5, vena porta izquierda; 6, vena lateral izquierda; 7, vena paramediana izquierda; 8, recesso de Rex; 9, rama izquierda (para el lobo izquierdo); 10, su rama derecha (para el lobo cuadrado); 11, venas posteriores (para el lobo caudado).



**Fig. 1635.** Sistematización porta del hígado, vista inferior. 1, vena porta; 2, vena cava inferior; 3, ligamento teres [redondo] del hígado. Segmento 1: lobo caudado [de Spiegel]. Entre 2 y 3: cisura porta izquierda. Entre 4 y 5: cisura porta principal. Entre 6 y 7: cisura porta derecha.

6. **Sistematización portal del hígado\*** (figs. 1635 y 1636). La división del hígado en segmentos distintos se basa en el hecho de que, a

\* La división del hígado en lobos está basada en hechos superficiales de la glándula: los surcos; la división en segmentos está basada en las ramificaciones del conducto biliar y de los vasos hepáticos. Ambas no coinciden. Sin embargo aún no existe una armonía entre los autores que han estudiado estos puntos, si bien debe admitirse que coinciden en muchos aspectos. *Nómina Anatómica*, 5ª edición, 1983.



**Fig. 1636.** Sistematización porta del hígado. Vista anterosuperior. 1, vena porta; 2, vena cava inferior; 3, ligamento teres [redondo] del hígado. Segmento 1: lobo caudado [de Spiegel] (fig. 1635). Entre 2 y 3: cisura porta izquierda. Entre 4 y 5: cisura porta principal. Entre 6 y 7: cisura porta derecha.

partir del hilio, cada una de las ramas de la vena porta está acompañada por una arteria y un conducto biliar. El conjunto, rodeado por un manguito conjuntivo emanado de la cápsula fibrosa del hígado [de Glisson], forma un *pedículo funcional*, que corresponde a un territorio hepático definido, que se puede denominar *segmento hepático*.

La división segmentaria del hígado es el resultado de numerosos trabajos anatómicos (Healey y Schroy, Hjorsjö, Couinaud, Zunino Praderi, Nibeiro, etc.), de los cuales en el de Couinaud, según nuestra opinión, es donde el lector encontrará todas las precisiones que no se pueden detallar aquí.

A partir de la división de la vena porta, como ya hemos visto, se distingue un hígado derecho y un hígado izquierdo, separados por la cisura principal. Ésta no aparece en la superficie hepática. Se origina por delante del fondo del lecho vesicular, se dirige hacia atrás y a la izquierda para terminar en el flanco derecho de la vena cava inferior. Su plano es oblicuo abajo y a la izquierda. El hígado izquierdo excede los límites del lobo izquierdo, puesto que comprende también el lobo cuadrado y a una parte del lecho vesicular. El *lobo caudado está aparte*, se halla situado a caballo sobre las dos venas porta. Este lobo caudado, por detrás de la rama transversal del hilio del hígado, constituye el segmento 1, a partir del cual Couinaud numeró los segmentos que él reconoce.

a) **HIGADO IZQUIERDO:** comprende:

- el segmento 2, o lateral izquierdo (vena lateral izquierda);
- el segmento 3, que corresponde a la parte anterior del lobo izquierdo (rama izquierda del receso de Rex).
- el segmento 4, corresponde al lobo cuadrado y a la mitad izquierda del lecho vesicular (rama derecha del receso de Rex).

Para Couinaud, los segmentos 3 y 4 forman el *sector paramediano izquierdo*. Entre éste y el segmento 2 se sitúa la cisura porta izquierda.

b) **HIGADO DERECHO:** comprende:

- el segmento 5, anterior, y el segmento 8, superoposterior, que corresponde a la vena paramediana derecha. El conjunto forma el *sector paramediano derecho* de Couinaud;
- el segmento 6, anterior y el segmento 7, superoposterior, corresponden a la vena lateral derecha. El conjunto forma el *sector lateral derecho* de Couinaud.

Entre los dos sectores se sitúa la *cisura porta derecha*.

## C. Venas porta accesorias

Son venas pequeñas que llegan al hígado sin pasar por la vena porta. Se distinguen:

- *venas gastrohepáticas*, situadas en el omento menor. Alguna de ellas sigue a la arteria hepática izquierda que viene de la arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica], cuando ésta existe;
- *venas del ligamento falciforme*;
- *venas císticas*, que de la pared vesicular llegan directamente al hígado;
- *venas frénicas [diafragmáticas]*, provenientes de la parte vertical posterior del diafragma y que se dirigen al hígado por la vía de los ligamentos triangulares y del ligamento coronario;
- *venas parabiliares* (Couinaud), que unen el arco venoso pancreatoduodenal superior y posterior en el porta hepatis. Estas venas pueden constituir una vía de derivación en caso de obliteración de la vena porta.

## 2. VENA UMBILICAL (fig. 1637)

Esta vena es muy diferente antes y después del nacimiento.

### A. Antes del nacimiento

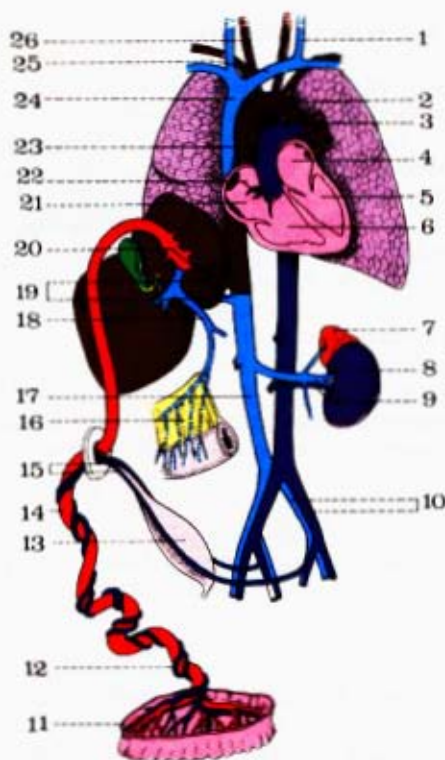
Durante este período y hasta la ligadura, la vena umbilical lleva al hígado la *sangre arterial* de la madre, procedente de la placenta. La vena penetra por el foramen umbilical, sigue el borde libre del ligamento falciforme y luego la fisura venosa izquierdo [surco longitudinal izquierdo] donde se divide en dos ramas:

- una rama derecha que se echa en la rama izquierda de la vena porta;
- una rama posterior, que sigue la mitad posterior del surco izquierdo, cambia de dirección hacia la derecha para terminar en el lado medial de la vena cava inferior. Constituye el *conducto venoso del hígado [de Arancio]*.

### B. Después del nacimiento

La vena umbilical no es más funcional después de su ligadura, se oblitera de adelante hacia atrás en forma variable y su vestigio fibroso constituye el ligamento teres [redondo] del hígado. El conducto venoso del hígado [de Arancio] también se oblitera, pero la luz de la vena puede conservar cierta permeabilidad y se la puede utilizar en el adulto para perfundir el hígado (radiografía). Se comprueba entonces que





**Fig. 1637.** Esquema de la circulación fetal. En rojo, sangre arterial materna. En violeta, sangre mezclada. En azul, sangre venosa de retorno. 1, vena yugular; 2, aorta; 3, conducto arterial; 4, aurícula izquierda; 5, ventrículo izquierdo; 6, ventrículo derecho; 7, suprarrenal; 8, riñón; 9, pedículo renal; 10, arteria y vena ilíacas; 11, placenta; 12, venas umbilicales; 13, vesícula alantoidea (vejiga); 14, arteria umbilical; 15, las dos venas umbilicales; 16, mesenterio; 17, vena cava inferior; 18, vena porta; 19, venas suprahepáticas; 20, conducto de Arancio; 21, aurícula derecha; 22, agujero de Botall (interauricular); 23, tronco de la arteria pulmonar; 24, vena cava superior; 25, tronco venoso braquiocefálico izquierdo; 26, arteria carótida primitiva derecha.

ésta termina en el recessus de Rex, de la vena porta izquierda.

La vena umbilical está a veces acompañada por *venas paraumbilicales* que pertenecen al sistema porta accesorio y proceden de la pared abdominal.

### 3. VENAS HEPÁTICAS [SUPRAHEPÁTICAS]

Éstas llevan a la vena cava inferior la sangre venosa proveniente de los lobos hepáticos. Aseguran la circulación de retorno del hígado.

Forman dos grupos diferentes: inferior y superior; éste mucho más importante.

#### A. Grupo inferior

Drena el *lobo caudado* [de Spiegel] (segmento 1) por venas de menor calibre, en número variable, las que van directamente a la vena cava.

#### B. Grupo superior

Drena todo el hígado excepto el lobo caudado. Está integrado por tres venas gruesas: izquierda, media y derecha.

1. **La vena hepática [suprahepática] izquierda.** Drena la sangre del lobo izquierdo a partir de dos raíces:

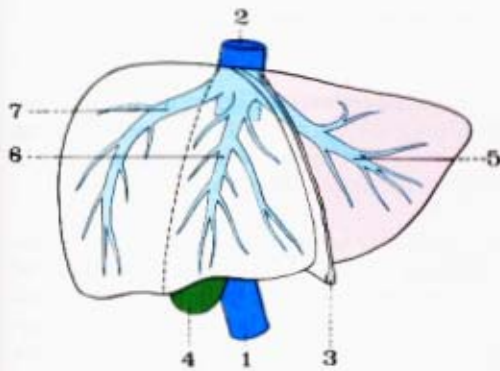
- transversal posterior (segmento 2);
- anteroposterior (segmento 3). Se sitúa en un plano sagital suprayacente al surco umbilical y al conducto venoso del hígado [de Arancio]; es la *cisura [supra]hepática izquierda*.

2. **La vena hepática [suprahepática] media o sagital.** Está constituida por afluentes izquierdos, originados en el lobo cuadrado (segmento 4) y afluentes derechos que proceden de los segmentos 5 y 8. La *cisura [supra]hepática media*, donde se encuentra la vena, coincide con la *cisura porta principal del hígado*.

3. **La vena hepática [suprahepática] derecha.** Se origina en la parte anterolateral e inferior del lobo derecho, por dos venas provenientes de los segmentos 5 y 6. Se dirige arriba, atrás y a la izquierda y recibe afluentes derechos (segmentos 6 y 7) e izquierdos (segmentos 5 y 8). Esta vena se encuentra en la *cisura hepática [suprahepática] derecha* situada más a la derecha que la *fisura portal derecha*.

Estas tres venas, oblicuas arriba y atrás, convergen hacia la vena cava inferior en la vecindad de la pars posterior de la cara diafragmática [borde posterosuperior] del hígado. Su trayecto extrahepático es muy corto. Como su diámetro es importante su ligadura es difícil.

En el ser vivo, la llegada de las venas hepáticas [suprahepáticas] a la vena cava inferior representa el punto más caliente del organismo. Esta encrucijada puede ser explorada por la vena cava inferior, de abajo hacia arriba, o por la vena cava superior y el atrio [aurícula] derecho, de arriba hacia abajo. Por un catéter se pueden inyectar productos radioopacos y hacer radiografías, así como efectuar extracciones de sangre para su estudio.



**Fig. 1638.** Sistematización hepática [suprahepática] del hígado. 1, vena porta; 2, vena cava inferior; 3, ligamento teres [redondo] del hígado. 4, vesícula biliar (fellea); 5, vena hepática [suprahepática] izquierda; 6, vena hepática [suprahepática] media en la cisura porta principal; 7, vena hepática [suprahepática] derecha.

### C. Sistematización de las venas hepáticas [suprahepáticas] (fig. 1638)

La división del hígado en sectores identificados según su drenaje venoso es más simple que la división a partir de la circulación porta. Se distinguen solamente tres sectores hepáticos [suprahepáticos], izquierdo, medio y derecho, completados por el lobo caudado. Estos sectores están separados por las *cisuras hepáticas* [suprahepáticas].

Sólo el lobo caudado, segmento 1, es idéntico en las dos sistematizaciones.

Las figuras muestran la superposición de las dos vascularizaciones y sus relaciones con los diferentes segmentos.

Esta segmentación a partir de las venas hepáticas [suprahepáticas] amplía el campo de las exéresis regladas, que pueden hacerse siguiendo una u otra de las segmentaciones: porta o hepáticas [suprahepáticas].

### 4. LINFÁTICOS DEL HÍGADO (fig. 1639)

Habitualmente, se los divide en colectores superficiales y colectores profundos.

#### A. Colectores superficiales

Son subperitoneales y forman una red en las caras del hígado.

##### 1. Cara diafragmática

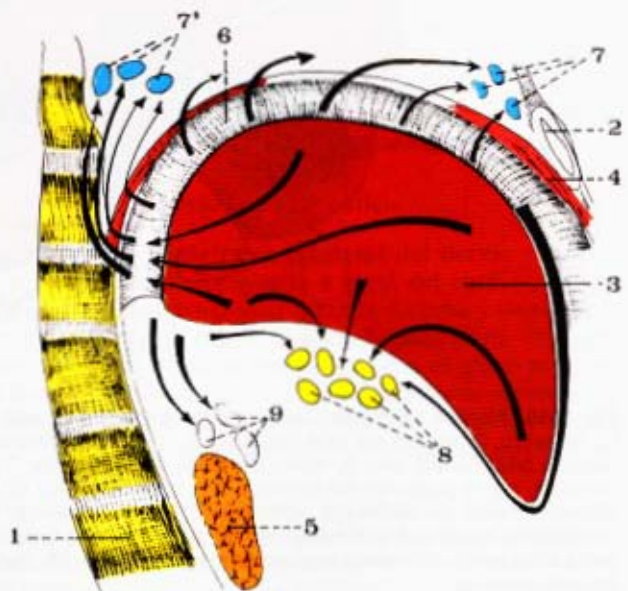
a) **A LA DERECHA:** los colectores más bajos contornean el borde anterior y van al porta hepatis [hilio del hígado];

– los más altos y laterales contornean el borde posterior para llegar al ligamento triangular derecho y al ligamento coronario;

– los mediales van al ligamento falciforme y a través del triángulo esternocostal [hendidura de Larrey], se reúnen con los nodos linfáticos yuxtapericárdicos.

b) **EN LA PARTE MEDIA:** se encuentran las vías hiliares, las del ligamento falciforme y una

**Fig. 1639.** Linfáticos superficiales y profundos del hígado, vistos en un corte sagital que pasa algo a la derecha del ligamento suspensor del hígado. Las flechas indican el trayecto de los eferentes linfáticos superficiales y profundos. 1, columna vertebral; 2, pared torácica anterior; 3, hígado; 4, diafragma; 5, páncreas; 6, ligamento suspensor del hígado; 7, nodos linfáticos, supraxifoideos; 7', nodos linfáticos supradiafragmáticos; 8, nodos linfáticos del porta hepatis [hilio]; 9, nodos linfáticos suprapancreáticos.





comente que llega atrás a un nodo linfático, situado contra la vena cava inferior.

c) **A LA IZQUIERDA:** las vías posteriores van a la región celiaca por la vía del ligamento triangular izquierdo y a la cadena gástrica izquierda [coronaria].

2. **Cara visceral.** Todos los colectores van a los nodos linfáticos hiliares y al pedículo hepático, salvo atrás y a la derecha donde algunos vasos linfáticos terminan en los nodos latero-aórticos derechos.

3. **Borde posterior.** Corresponde a la parte posterior de la cara diafragmática. Dos vías principales parten de él:

- una vía subdiafragmática, dirigida hacia la región celiaca;
- una vía diafragmática que llega a los nodos linfáticos mediastinales yuxtapericárdicos y yuxtaesofágicos.

## B. Colectores profundos

Éstos son ascendentes y descendentes.

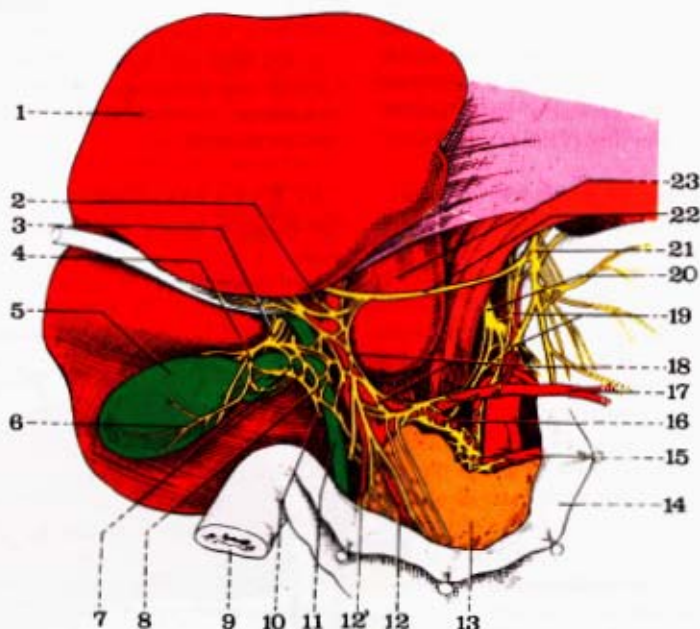
1. **Vías ascendentes.** Siguen a las venas hepáticas uniendo los nodos linfáticos de la vena cava inferior y atravesando el diafragma con la vena, para alcanzar el mediastino.

2. **Vías descendentes.** Son las más importantes de todas las vías linfáticas del hígado. Se reúnen en el porta hepatis [hilio] por una encrucijada nodal que rodea a la vena porta. Esta encrucijada está prolongada abajo por los *nodos linfáticos del pedículo hepático*, muy numerosos y con destino retropancreático y celiaco.

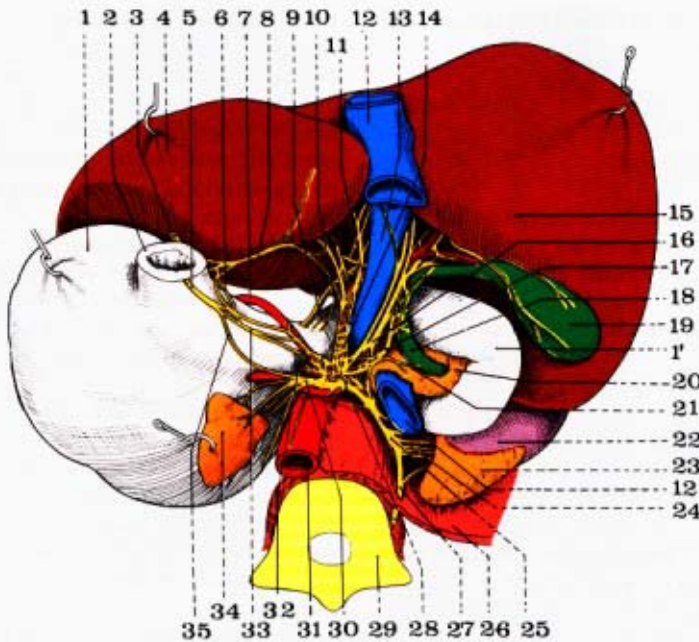
## V. NERVIOS DEL HÍGADO

(figs. 1640 y 1641)

Proviene del vago, nervio gastrohepático y de la porción celiaca del plexo celiaco [solar]. Son, pues, salvo una excepción, el nervio gas-



**Fig. 1640.** Nervios del hígado, vista anterior. El hígado ha sido levantado y reclinado hacia la derecha. 1, lobo izquierdo; 2, nervios del lobo izquierdo; 3, nervios del pedículo cístico; 4, anastomosis perivesiculares; 5, vesícula biliar (fellea) con: 6, nervio del fondo de la vesícula; 7 y 8, nervios de la reunión biliocística; 9, duodeno; 10, nervio posterior del colédoco; 11, colédoco; 12 y 12', nervios duodenopilóricos; 13, páncreas; 14, curvatura menor del estómago reclinada; 15, arteria esplénica; 16, arteria hepática común; 17, arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica]; 18, plexo nervioso anterior; 19, anastomosis de los nervios vagos derecho e izquierdo; 20, nervio esplácnico mayor derecho; 21, nervio vago izquierdo; 22, nervio gastrohepático; 23, lobo caudado.



**Fig. 1641.** Nervios del hígado, vistos por su cara posterior (según A Latarjet, Bonnet y Bonniot). 1 y 1', estómago y duodeno; 2, esófago; 3, nervio vago izquierdo; 4, lobo izquierdo del hígado; 5, nervio vago derecho; 6, anastomosis entre los dos nervios vagos; 7, arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica]; 8, nervio gastrohepático; 9 y 10, arteria esplénica y ramos pilóricos; 11, arteria hepática; 12, vena cava inferior; 13, vena porta; 14, plexo hepático anterior; 15, lobo derecho del hígado; 16, plexo hepático posterior; 17, nervio posterior del colédoco; 18, colédoco; 19, vesícula biliar; 20, páncreas; 21, nervio pancreaticocolédociano; 22, derecho; 23, glándula suprarrenal derecha; 24, nervio de la glándula suprarrenal derecha; 25, ganglio celiaco [semilunar] derecho; 26, diafragma; 27, nervio esplácnico mayor derecho; 28, plexo celiaco; 29, T12; 30, anastomosis entre el nervio vago derecho y los nervios periarteriales de la arteria gástrica izquierda [arteria coronaria estomáquica]; 31, aorta; 32, arteria esplénica; 33, anastomosis nerviosa; 34, glándula suprarrenal izquierda; 35, anastomosis entre el nervio vago derecho y el ganglio celiaco [semilunar derecho].

trohepático proveniente del vago, *nervios mixtos*, cargados de fibras simpáticas del sistema nervioso autónomo y parasimpáticas. Son numerosos y voluminosos y se distinguen dos plexos, anterior y posterior (A. Latarjet).

## A. Plexo anterior

Dispuesto como una red alrededor de la arteria hepática común, se prolonga en las colaterales arteriales. Luego del codo de la arteria hepática común para continuarse como propia, aparecen verdaderos troncos nerviosos que siguen a las vías biliares; envían ramas a la vesícula y penetran en el hígado por el porta hepatis [hilio], se distribuyen sobre todo en el hígado izquierdo y en el lobo caudado.

## B. Plexo posterior

Procede de la parte derecha del plexo celiaco [solar], se dirige a la cara posterior de la vena

porta, contornea su borde derecho para situarse por detrás de la vía biliar principal. Se individualiza aquí el *nervio posterior del colédoco*, anastomosado con el plexo anterior. Las ramas hepáticas penetran en el porta hepatis y van al hígado derecho y al lobo cuadrado.

## C. Nervio gastrohepático

Es una rama colateral del nervio vago izquierdo, originada a nivel del cardias, que se dirige horizontal hacia la derecha y llega por el omento menor al porta hepatis [hilio del hígado]. Se anastomosa aquí con el plexo anterior. Se notará que los plexos nerviosos siguen a las arterias sin depender de ellas. Su disposición es idéntica cualquiera sean las variaciones arteriales.

La *neurectomía periarterial hepática*, que secciona fibras simpáticas y parasimpáticas, posee un efecto antálgico sobre ciertos dolores pancreáticos y biliares. Tiene también una



acción favorable frente a ciertas ictericias crónicas.

## VI. EN EL SER VIVO

### A. Anatomía funcional

La anatomía no puede dar cuenta de las innumerables funciones aseguradas por el hígado; a lo sumo permite comprender cómo son evacuados los productos elaborados por el hígado para cumplir con sus dos funciones esenciales:

- la secreción exocrina de la bilis, evacuada por los conductos biliares;
- transformaciones humores, a partir de la sangre venosa aportada por la vena porta y la secreción de diversos productos que modifican considerablemente la composición de la sangre evacuada por las venas hepáticas.

La hepatectomía total es incompatible con la vida, pero se puede privar al organismo de los dos tercios de la glándula; ésta posee un *enorme poder de regeneración*.

### B. Exploración

1. *Clinica y anatomía de superficie*. La situación toracoabdominal derecha de la mayor parte del hígado lo torna inaccesible a la palpación, salvo en el epigastrio, pero la glándula es mate a la percusión, lo que permite evaluar su volumen. Esta *matidez hepática* ocupa toda la

parte inferior del hemitórax derecho adelante y asciende hasta la 5ª costilla en espiración forzada. La *desaparición de la matidez hepática* indica la existencia de una capa de aire entre el hígado y el diafragma: neumoperitoneo, en general por perforación de una víscera hueca (úlceras gastroduodenal perforada) o por interposición de una víscera hueca. El borde inferior [anterior] sigue una línea tendida de la extremidad anterior de la 10ª costilla derecha al 8º cartilago costal izquierdo. Se ha visto que su percepción al tacto no implica necesariamente que el hígado esté hipertrofiado.

### 2. Exploración radiológica

a) **SIMPLE**: el hígado *es opaco* a los rayos X. Su convexidad cubierta por el diafragma corta sobre la claridad pulmonar suprayacente. Esta sombra es móvil con los movimientos respiratorios. El límite inferior del hígado no es visible.

b) **NEUMOPERITONEO ARTIFICIAL**: muestra bien los contornos del hígado, sus alteraciones por tumores o quistes, el estado de los espacios interhepatofrénicos derecho e izquierdo.

c) **ESPLENOPORTOGRAFÍA** (fig. 1642): inyección radioopaca de la vena porta por punción del bazo que objetiva la vena porta, sus ramas, origen, arborización intrahepática, sus modificaciones patológicas y las anastomosis

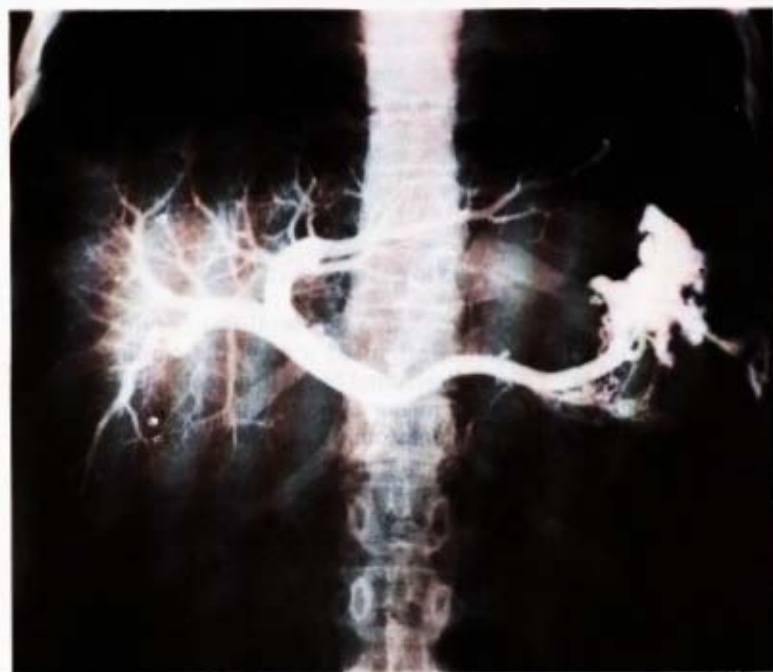


Fig. 1642. Esplenoportografía por punción esplénica (Dr. Croisille).



Fig. 1643. Portografía que corresponde al tiempo venoso de una arteriografía (Dr. Croisille).

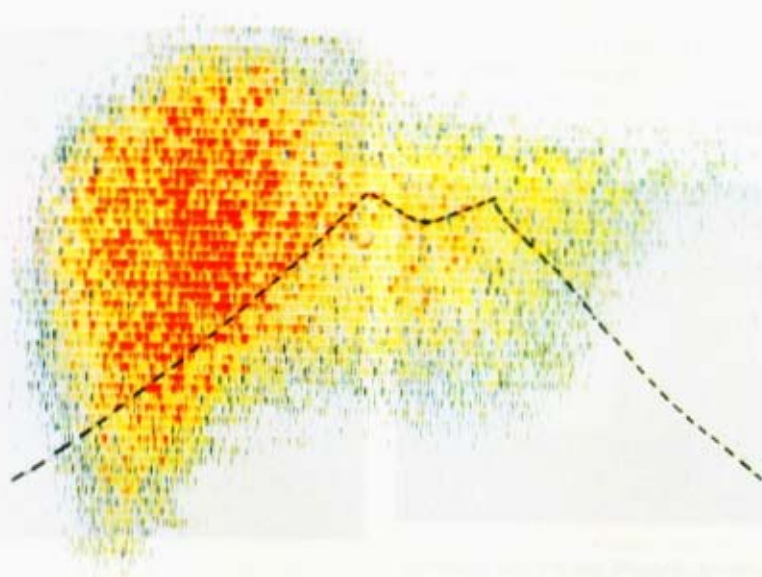


Fig. 1644. Centellografía hepática.





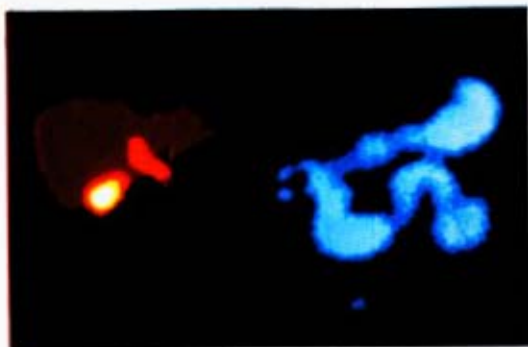
**Fig. 1645.** Arteriografía de las arterias hepática y esplénica.

portocava en caso de hipertensión. igualmente se puede medir, con este medio, la *presión venosa* en la circulación porta.

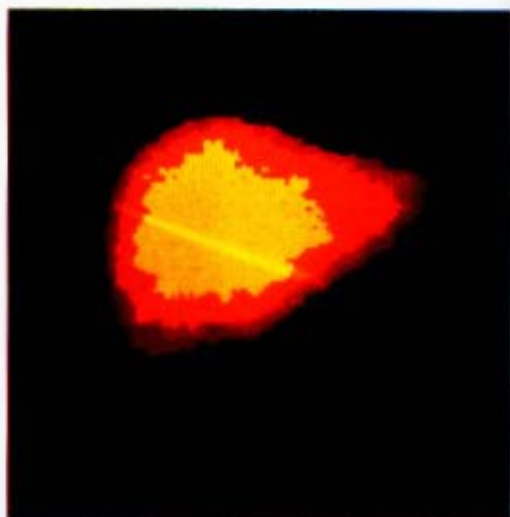
d) **CAVOGRAFÍA:** efectuada por inyección radioopaca de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo, objetiva las venas hepáticas.

e) **ARTERIOGRAFÍA HEPÁTICA:** es también de práctica corriente y obtiene excelentes imágenes del árbol arterial. Es una arteriografía selectiva (fig. 1645).

f) **INYECCIÓN DE UN PRODUCTO RADIOOPACO:** excretado por la bilis, muestra solamente, y bastante mal, los conductos biliares intrahepáticos (figs. 1646 y 1647).



**Fig. 1646.** Izquierda, imagen del hígado obtenida con  $^{99m}\text{Tc}$  Diisopropil-IDA. En rojo, hepático y colédoco; en blanco, vesícula. Derecha, imagen de estómago y duodeno obtenida por administración oral de  $^{99m}\text{Tc}$  coloidal (Dr. Touya).



**Fig. 1647.** Imagen del hígado en proyección antero-posterior, obtenida por inyección intravenosa de  $^{99m}\text{Tc}$  coloidal que es captado por las células de Kupfer del sistema reticuloendotelial (Dr. Touya).

**Fig. 1647'. R.M. de Abdomen en secuencia Gradiente-eco 2D, en corte axial a nivel del origen de las arterias renales. El hígado, con la vesícula biliar, que muestra la bilis al igual que la grasa perirrenal y peritoneal muy brillantes, contrastando con los demás órganos intra-peritoneales y retroperitoneales. El estómago (E) con aire y líquido en su interior, se ve negro, con una baja señal. El cuerpo del páncreas (P) tiene señal intermedia. El bazo (B) es hipodenso por su alto contenido en sangre (Dr. Boschi).**



2'. **Resonancia magnética** (figs. 1647' y 1647'') (véase pág. 162 del tomo 1 sobre la técnica).

### 3. Exploración instrumental

a) **PUNCIÓN:** permite extraer fragmentos del hígado para el examen histopatológico, también permite llenar los conductos biliares dilatados e inyectar allí un producto opaco.

b) **LAPAROSCOPIA:** puede explorar con dificultad la cara superior, pero muestra bien el borde inferior [anterior] y la cara visceral del hígado en buena parte. El hígado en retención aparece verdoso, el hígado cirrótico atrófico está retraído y acordonado, etcétera.

c) **CENTELLOGRAFÍA** (fig. 1644): por inyección de sustancia radiactiva, es un excelente método de exploración hepática y proporciona vistas de frente y de perfil que forman actualmente parte del balance completo de un examen hepático.

d) **ECOGRAFÍA:** es de práctica relativamente reciente, pero constituye en manos experimentadas un eficaz método colaborador de la clínica.

4. **Exploración funcional.** Está precedida por el examen físico-químico de la bilis y de la sangre. Innumerables tests permiten el estudio de numerosas funciones del hígado.

### C. Vías de abordaje

Su descripción y su utilización las dictan tres consideraciones:

- el hígado es un órgano muy voluminoso, difícil de observar y explorar en su totalidad;
- el hígado es un órgano toracoabdominal, pero no siempre es necesario abrir el tórax para el tratamiento quirúrgico de sus lesiones;
- existe un hígado derecho y un hígado izquierdo.

#### 1. Vía abdominal

a) **LAPAROTOMÍA MEDIANA SUPRAUMBILICAL:** permite la exploración visual del hígado izquierdo, de la cara visceral de los dos lobos y de una parte de la cara diafragmática del hígado derecho. Permite la exploración manual del conjunto del órgano. Da igualmente acceso al conjunto del pedículo hepático incluyendo el porta hepatis [hilio].





Fig. 1647". R.M. de Abdomen en corte sagital a nivel del raquis. Los distintos órganos presentan señales de diferente intensidad según su estructura y contenido predominante (Dr. Bosch).

Esta incisión se puede prolongar hacia abajo, más allá del ombligo si es necesario. Algunos autores (Cotinoud) proponen ampliarla hacia arriba en laparoesterotomía. Finalmente, permite la lobectomía izquierda y su actuación en parte del lóbulo derecho.

b) **LAPAROTOMIA OBLICUA SUBCOSTAL DE-RECHA**: tiene las mismas ventajas que la precedente, salvo en lo que concierne a la lobectomía hepática izquierda que exige, en general, una incisión mediana complementaria.

2. **Vía toracoabdominal**. Es la *toracofrenolaparotomía derecha* que da acceso a la totalidad

del hígado derecho (8° o 9° espacio intercostal); es una vía muy amplia y bastante deteriorante dado que secciona el borde condral cuya reparación es a veces defectuosa. Esta vía puede efectuarse sin sección del reborde condral; ella permite, en particular, el contralor de la vena cava inferior, por debajo y por arriba del hígado.

De todas maneras, la vía de abordaje depende:

- de la lesión a tratarse;
- de su localización;
- del biotipo del paciente;
- de la forma del hígado: vertical o transversal.

Vesicula biliaris (fellea), PNA [*Vesícula biliar*]

Ductus cysticus, PNA [*Conducto cístico*]

Ductus choledochus (biliaris), PNA

[*Conducto colédoco*]

La bilis elaborada en el hígado es evacuada por los conductos biliares. Primero intrahepáticos, se reúnen luego para constituir en el porta hepatis [hilio del hígado] dos conductos hepáticos, derecho e izquierdo. Éstos se unen y originan la vía biliar principal: conducto hepático; éste recibe al conducto cístico que drena la vía biliar accesoria y juntos forman el conducto colédoco, conducto biliar principal que conduce la bilis hasta la parte descendente [2ª porción] del duodeno.

## I. VÍAS BILIARES INTRAHEPÁTICAS

En conjunto, su disposición está calcada en la de las ramas de la vena porta y de la arteria hepática, a las que siguen en el pedículo interlobular [interlobulillar] envueltos por tejido conjuntivo. Su calibre es sensiblemente el mismo que el de las arterias. Se pueden describir dos "árboles" biliares, derecho e izquierdo.

– *Conducto hepático derecho*; está formado por los conductos segmentarios, los que se reúnen formando dos conductos biliares sectoriales (Couinaud): conducto paramediano derecho (drena los segmentos 5 y 8) y conducto lateral derecho (drena los segmentos 6 y 7); la reunión de estos conductos forma el *ductus hepaticus dexter*.

– *Conducto hepático izquierdo*; también está constituido por dos conductos sectoriales: paramediano izquierdo que drena los segmentos 3 y 4 y lateral izquierdo para el segmento 2; reunidos forman el *ductus hepaticus sinister*.

Estos dos conductos, derecho e izquierdo, están separados por la cisura porta principal. El lobo caudado es drenado por varios conductos de menor calibre tributarios de ambos conductos.

Numerosas variaciones de terminación de los conductos sectoriales han sido descritas por Couinaud. Ciertos dispositivos implican la travesía de la cisura principal por un conducto biliar derecho que se echa en un conducto biliar izquierdo, lo que dificulta las hepatectomías regladas derecha o izquierda.

## II. VÍAS BILIARES EXTRAHEPÁTICAS

Los conductos biliares intrahepáticos, de los que se ha visto que su disposición seguía la de las ramas arterial y venosa porta, se resumen en dos conductos hepáticos: derecho e izquierdo, los que emergen del porta hepatis y se reúnen debajo de éste. Aquí comienzan las vías biliares extrahepáticas que comprenden: la *vía biliar principal* y la *vía biliar accesoria*.

Los dos conductos hepáticos se reúnen para formar el *conducto hepático común*, segmento inicial de la vía biliar principal.

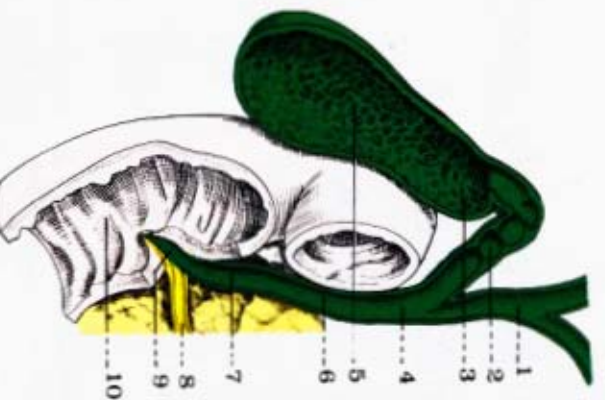
El conducto hepático común recibe la vía biliar accesoria (fig. 1648), conducto cístico, que se une al conducto hepático por debajo de la cual se denomina *conducto colédoco*. Este último conduce la bilis a la parte descendente [2ª porción] del duodeno. La vía biliar accesoria comprende: la vesícula biliar y el conducto cístico.

1. *DUCTUS HEPATICUS COMMUNIS*; *DUCTUS CHOLEDOCUS*, PNA.  
[VÍA BILIAR PRINCIPAL] (fig. 1648)

### A. Origen

La encrucijada biliar se sitúa adelante de la rama derecha de la vena porta, arriba y a la de-



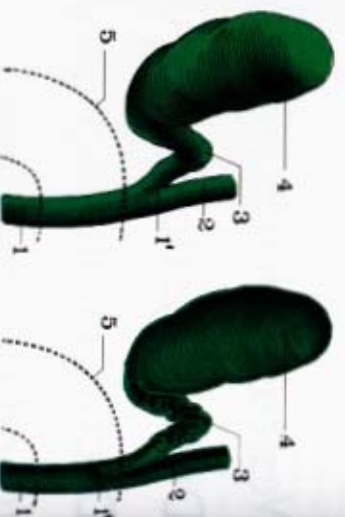


**Fig. 1648.** Corte frontal esquemático de las vías biliares extrahepáticas. 1, conducto hepático común; 2, conducto cístico; 3, cuello de la vesícula biliar [baci-nei]; 4, conducto colédoco en su segmento pedicular; 5, cuerpo de la vesícula biliar; 6 y 7, segmentos retroduodenales e intrapancreático del colédoco; 8, conducto pancreático principal [de Wirsung]; 9, papila hepatopancreática [de Vater]; parte descendente [2ª porción] del duodeno. 10, 2ª porción del duodeno de la que se ha resacado la pared anteromedial.

recta de la bifurcación arterial, en una región alta y profunda: el porta hepatis [hilio del hígado], oculto por el peritoneo y por el lobo cuadrado. Los elementos que lo ocupan están contenidos en un tejido celular denso, que alberga nervios y linfáticos, donde la disección es difícil. La convergencia de los dos conductos, derecho e izquierdo, representa solamente del 50 al 60% de los casos. Se pueden observar numerosas variaciones en el origen de la vía biliar principal (Couninud).

## B. Trayecto y descripción

La vía biliar principal (hepato-colédoco) está dirigida de arriba hacia abajo y describe una curva cóncava a la derecha. Se sitúa en el borde libre del omento menor [epiplón menor] (ligamento hepatoduodenal) antes de pasar por detrás del duodeno para quedar por detrás de la cabeza del páncreas, se reúne con el conducto pancreático [de Wirsung] en la parte medial y posterior de la porción descendente del duodeno. Los dos conductos desembocan en la am-



**Fig. 1649.** Origen aparente y origen real del colédoco. A, las vías biliares extrahepáticas vistas de frente. B, las mismas vías biliares vistas en un corte longitudinal. 1, colédoco; 1', su origen aparente, 1'' su origen real; 2, conducto hepático; 3, conducto cístico; 4, vesícula biliar; 5, en punteado, duodeno.

polla hepatopancreática [de Vater], que se abre en la papila mayor del duodeno (ampolla hepatopancreática). Esta región terminal está rodeada de un aparato muscular: esfínter ampular hepatopancreático (esfínter ampular) [de Oddi].

La vía biliar principal tiene un diámetro promedio de 6 mm y una longitud de 8 a 10 cm en el adulto.

El conducto cístico se une al hepático a un nivel variable, tanto que la longitud respectiva de cada segmento de la vía biliar principal, conducto hepático y conducto colédoco es muy variable y diferente. El abocamiento aparente del conducto cístico en el hepático no es su abocamiento real, los dos conductos se adosan en una determinada longitud antes de fusionarse para formar el colédoco.

**Variaciones.** Se pueden observar anomalías de desarrollo: agenesia, parcial o total, quistes congénitos por distensión de la vía biliar principal. Además, existen alteraciones de forma o de trayecto: vía biliar principal doble, trayecto preduodenal, abocamientos menos frecuentes, en la 1ª, 3ª o 4ª porción del duodeno.

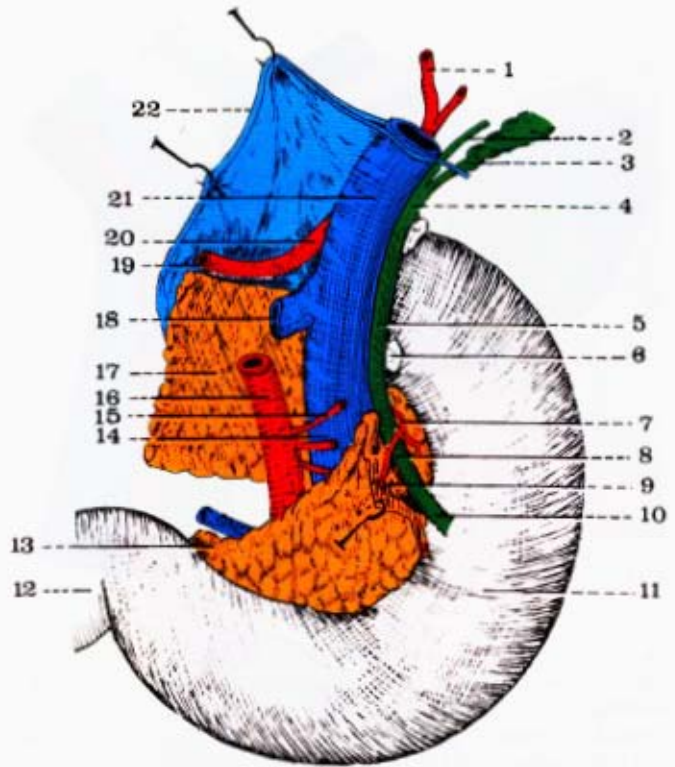
## C. Relaciones (figs. 1650, 1651 y 1653)

Lo que se acaba de describir incita a distinguir tres regiones:

- en el pedículo hepático;
- en la región duodenopancreática;
- en la parte terminal.

En la primera, la vía biliar está representada por el conducto hepático y en forma variable

**Fig. 1650.** Conducto colédoco, vista posterior. 1, arteria hepática; 2, conducto hepático; 3, cuello de la vesícula biliar y conducto cístico; 4, colédoco supraduodenal; 5, colédoco retroduodenal; 6, nodo linfático; 7, rama arterial proveniente de la gastroduodenal; 8, colédoco, porción pancreática; 9, surco pancreático por el que pasa el colédoco; 10, segmento intramural del ducto colédoco; 11, duodeno; 12, yeyuno-ileon; 13, processus uncinatus; 14 y 16, vena y arteria mesentéricas superiores; 15, arteria pancreaticoduodenal inferior; 17, cuerpo del páncreas; 18, tronco común de la esplénica y de la mesentérica inferior; 19 y 20, arteria hepática común; 21, vena porta; 22, omento menor [epiplón gastrohepático o menor].

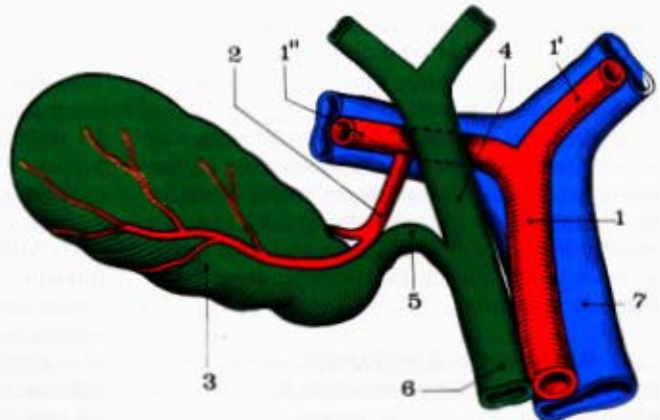


por el colédoco; en la 2ª y en la 3ª, la vía biliar principal está representada por el colédoco. No debe olvidarse que el *ángulo superior* [genus superior] del duodeno está en contacto con el hígado: el pedículo hepático es, pues, enteramente retroduodenal. La exposición del pedículo se hace modificando las relaciones normales, para lo cual, en anatomía o en cirugía, se levanta el hígado y se desciende el genus superior del duodeno, lo que permite exponer:

### 1. Porción pedicular

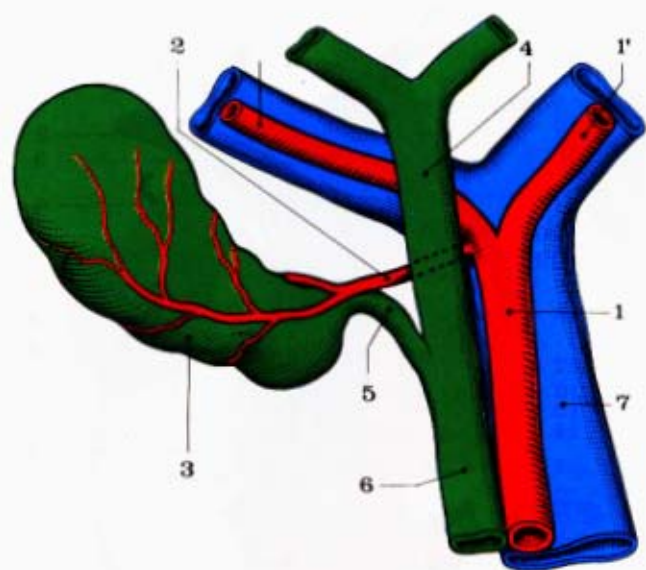
a) **MARCO:** está formado por las láminas del omento [epiplón] menor, que se unen lateralmente a la vena porta y por todos los elementos del pedículo hepático, contenidos en el ligamento hepatoduodenal.

b) **ÓRGANOS SATÉLITES:** la vía biliar está siempre por delante de la vena porta, próxima a



**Fig. 1651.** Relaciones de la arteria cística, variedad alta. 1, arteria hepática; 1', su rama izquierda; 1'', su rama derecha; 2, arteria cística; 3, vesícula biliar (fellea); 4, conducto hepático; 5, conducto cístico; 6, conducto colédoco; 7, vena porta.





**Fig. 1652.** Relaciones de la arteria cística, variedad baja. 1, arteria hepática; 1', su rama izquierda; 1'', su rama derecha; 2, arteria cística; 3, vesícula biliar; 4, conducto hepático; 5, conducto cístico; 6, conducto colédoco; 7, vena porta.

su borde derecho, a la derecha de la arteria hepática propia. Cuando la rama derecha o la arteria hepática misma se originan de la arteria mesentérica superior, ésta se sitúa a derecha de la vía biliar principal (10% de los casos). Los nervios se agrupan en dos plexos: anterior y posterior, anastomosados entre sí. Los *linfáticos* descendentes del hígado rodean los elementos pediculares. Éstos están envueltos en un tejido que permite liberarlos por la disección.

La disposición de los diferentes elementos es como sigue:

- *arriba*, el conducto hepático está cruzado generalmente, adelante, por la arteria hepática derecha y a veces atrás por la arteria cística. Más abajo, el conducto cístico sigue su borde derecho, describiendo un ángulo agudo antes de adosarse en cañón de fusil al conducto hepático. El conducto hepático constituye aquí el lado izquierdo de un espacio de forma triangular: *triángulo biliocístico*, cerrado arriba por la arteria cística. Con la aparición a este nivel del pedículo cístico, aquí, el pedículo hepático se ensancha lateralmente;

- *abajo*, el conducto colédoco se separa de la vena porta, la que es más oblicua que él, formando un espacio: el triángulo portocolédociano. La arteria gástrica derecha [pilórica] está a veces por delante del colédoco, mientras que el arco de la hepática y la gastroduodenal están más a la izquierda.

**c) RELACIONES A DISTANCIA:** la vía biliar principal situada en el pedículo hepático responde:

- *atrás*, al foramen omental [epiploico; hiato de Winslow], que comunica la gran cavidad peritoneal con el vestíbulo de la bolsa omental [transcavidad de los epiploones], que lo separa de la vena cava inferior;

- *adelante*, el duodeno, el píloro y el lobo cuadrado del hígado ocultan el pedículo. Es necesario descender los dos primeros y levantar el tercero para descubrir el pedículo. El mismo colon transverso, en el decúbito dorsal, asciende en contacto con el hígado y completa la cubierta;

- *a la izquierda*, la vía biliar responde a la pars flácida del omento menor [epiplón menor] y a la curvatura gástrica menor;

- *a la derecha*, el borde libre (ligamento duodenohepático) del omento menor [epiplón menor] está frecuentemente prolongado por el ligamento cisticoduodenocólico. El foramen omental o epiploico [hiato de Winslow] se sitúa arriba del colon transverso y de su meso.

**2. Porción duodenopancreática.** La vía biliar principal se separa de los otros elementos del pedículo hepático y prosigue su curso a la porción descendente [2º duodeno], haciéndose cada vez más profunda.

**a) ADELANTE:** cruza la cara posterior del duodeno. Se excava enseguida un canal en la cabeza del páncreas dejando a la izquierda el tubérculo omental del páncreas que lo separa de la arteria gastroduodenal. En cambio, es cruzada adelante por la arteria pancreaticoduodenal posterior y superior "que le da el brazo".

según Gregoire, mientras que su vena satélite pasa detrás del colédoco (fig. 1653).

b) **ATRÁS:** se encuentra el mesoduodeno adosado al peritoneo posterior [fascia de Treitz]. La separación duodenopancreática lleva, pues, al colédoco con ella. Más atrás de la coalescencia del mesoduodeno se encuentra el pedículo renal derecho y la vena cava inferior: espacio interrenocavo.

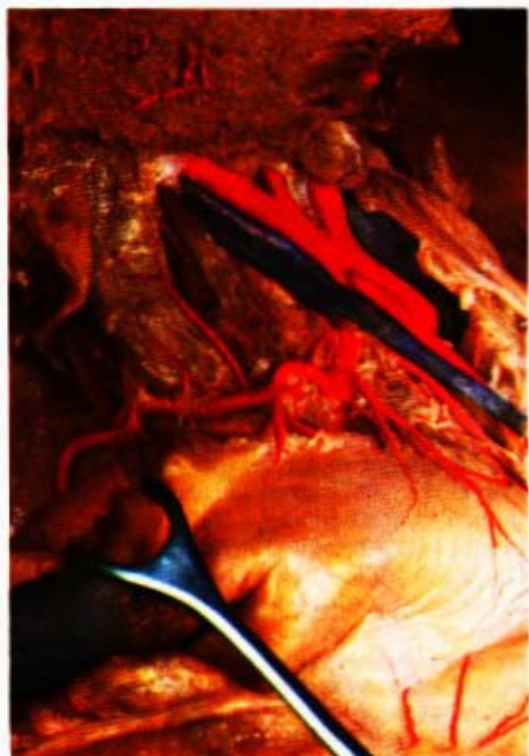
3. **Porción terminal.** Es retropancreático o intrapancreático, antes de atravesar la pared duodenal.

a) **SEGMENTO INTRAPANCREÁTICO:** completamente rodeado por la glándula, los cánceres y las inflamaciones del páncreas pueden obstruir la vía biliar, al punto de impedir el pasaje normal de la bilis al duodeno. El colédoco pasa adelante del conducto pancreático accesorio [de Santorini], sigue el borde derecho del conducto pancreático [de Wirsung], que se le acerca poco a poco, para unirse ambos en contacto con el duodeno; en su conjunto, describe una curva cóncava a la derecha que lo aproxima al duodeno.

b) **SEGMENTO INTRAPARIETAL:** el colédoco y el conducto pancreático [de Wirsung], reunidos en un conducto común (90% de los casos, Barraya), atraviesan la pared muscular postero-medial de la porción descendente [2º duodeno] y desembocan en la ampolla hepatopancreática [de Vater]. Ésta es una pequeña dilatación situada en la pared muscular, luego bajo la mucosa duodenal que ella levanta. Esta saliente es la *papila mayor del duodeno* [carúncula mayor del duodeno], en cuyo vértice se abre la ampolla hepatopancreática [de Vater]. Al ostium le está superpuesto un pliegue [capuchón] y está separado por un freno, prolongado hacia abajo. No siempre es fácil visualizarla entre los pliegues de la mucosa duodenal, tanto más cuanto que se sitúa a nivel variable, promedialmente en el tercio medio de la porción descendente del duodeno (figs. 1651 y 1653).

Se recordará que la *vía biliar principal* y el *conducto pancreático principal* desembocan juntos en el duodeno a través de la pared muscular que estrecha su calibre.

c) **ESFÍNTER DE LA AMPOLLA HEPATOPANCREÁTICA [DE ODDI]** (fig. 1655): es una formación muscular lisa que rodea la terminación de los conductos biliar y pancreático. Depende del músculo liso duodenal y funciona de manera



**Fig. 1653.** *Pedículo hepático. Flexura superior del duodeno [genu superius] reclinado hacia abajo (Ruiz Liard). Se observa a la arteria pancreaticoduodenal derecha superior, marginando la flexura superior del duodeno [genu superius]; esta arteria pasa por delante del colédoco para situarse atrás, "la arteria da el brazo al colédoco" (Gregoire). Se han inyectado las arterias coledocianas procedentes de la pancreaticoduodenal, que irrigan duodeno y colédoco. Nótese la vena gástrica derecha [vena pilórica] que termina en la porta y a la arteria gástrica derecha [arteria pilórica], originada de la arteria hepática propia.*

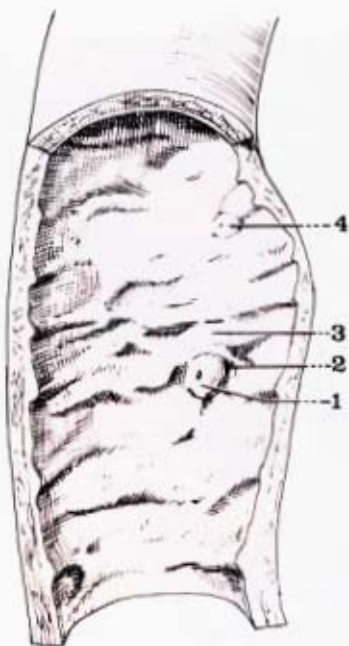
independiente. Se reconocen tres partes (Boydén):

- un *esfínter coledociano*, que es parcialmente extraduodenal;
- un *esfínter pancreático*, menos amplio, reunido al precedente;
- un *esfínter común intraduodenal*, espeso, contiguo a los precedentes, a veces disociado por glándulas y vellosidades.

#### D. Vasos y nervios

1. **Arterias.** Son delgadas y numerosas; proceden de la arteria cística para el conducto hepático; de la arteria hepática propia, para el





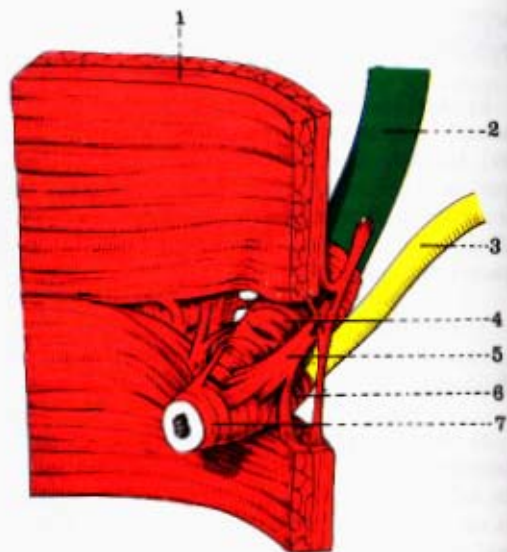
**Fig. 1654.** Papilas [carúnculas], vista anterior luego de la abertura del duodeno. 1, papila duodenal [carúncula] mayor; 2, su base; 3, pliegue mucoso en torno de la papila [su rodete]; 4, carúncula menor.

segmento supraduodenal; de la arteria pancreatoduodenal superior y anterior, para el segmento retropancreático e intrapancreático del colédoco. Las ramas de estas arterias tienen carácter terminal, lo que favorece las fístulas y las estrecheces posoperatorias por su herida.

2. **Venas.** No siguen a las arterias; son tributarias de la vena porta o de la arcada parabiliar (Couinaud). Su distensión en la hipertensión portal molesta considerablemente la disección del pedículo hepático.

3. **Linfáticos.** Son tributarios de los nodos linfáticos pediculares y de los grupos retropancreáticos y celíacos a distancia.

4. **Nervios.** Son numerosos; proceden de los plexos anterior y posterior de los nervios del hígado, en particular con el nervio posterior del colédoco. La inervación del esfínter de la ampolla hepatopancreática [de Oddi] parece asegurada por *células nerviosas autónomas*, situadas bajo el contralor del vago y de los esplácnicos. La sección del [esfínter de Oddi] (esfinterectomía) se opone más eficazmente a su *hipertonía* que las secciones nerviosas.



**Fig. 1655.** Esfínter de la ampolla hepatopancreática [de Oddi] (según Boyden). 1, pared muscular duodenal; 2, conducto colédoco; 3, conducto pancreático [de Wirsung]; 4, esfínter coledociano; 5, fascículo emanado de la pared duodenal para el esfínter; 6, esfínter del conducto pancreático; 7, esfínter común.

## E. Constitución anatómica

Se distinguen:

- una *túnica externa*, conjuntivofibrosa, es pobre en fibras musculares;
- una *túnica interna*, mucosa en continuación con la mucosa de la vía biliar accesoria por una parte y de la mucosa duodenal, por otra. Esta túnica es sensible a las infecciones (angiolocolitis), se espesa en contacto con los cálculos que se desarrollan o migran a la vía biliar principal.

## 2. VÍA BILIAR ACCESORIA

Comprende la vesícula biliar y el conducto cístico.

### A. Vesica biliar (fellea), PNA.\* [Vesícula biliar] (figs. 1648 y 1649)

Es un reservorio fibromuscular que ocupa la fosa de la vesícula biliar en la cara visceral del hígado.

\* La mayoría del Comité Internacional de la Terminología Anatómica recomendó la sustitución del familiar e internacional biliaris por fellea. Este último término es generalmente no familiar y no tiene aún uso clínico.

1. **Descripción.** La vesícula de aspecto piriforme, mide de 8 a 10 cm de longitud y de 3 a 4 cm de ancho máximo en el adulto. Está dirigida hacia arriba, atrás y a la izquierda.

Se distinguen: un *fondo*, que sobrepasa el borde anterior del hígado; un *cuerpo* cilíndrico; un *cuello*, parte señalada por dilataciones y surcos, que forma con el cuerpo un ángulo agudo abierto hacia adelante. En su parte media puede observarse una *dilatación* más marcada [*bacinet*] de cuya parte inferior e izquierda emerge el conducto cístico.

**Variaciones.** Existen vesículas dobles, con dos conductos císticos, vesículas intrahepáticas, hundidas en el hígado, con excepción del fondo y del cuello.

2. **Constitución anatómica.** La pared vesicular comprende, de la superficie hacia el interior:

- una lámina peritoneal incompleta (véase más adelante);
- una capa muscular formada por fibras entrecruzadas, que se hacen circulares en la vecindad del cuello;
- una submucosa;
- una mucosa delgada, pálida, aerolar; cuando la vesícula está vacía, en ella se encuentran numerosas glándulas;
- una válvula separa habitualmente el cuerpo de la vesícula de su cuello.

3. **Peritoneo.** La vesícula biliar está aplicada al hígado; no está enteramente peritonizada. Sólo el fondo tiene un revestimiento peritoneal completo, el que describe por encima de él un pequeño receso [fondo de saco]. El cuerpo está peritonizado por sus caras inferior y laterales y desde allí, el peritoneo, se refleja sobre la superficie del hígado. Más profundamente, el peritoneo forma en el cuello, un verdadero meso inserto en la cara inferior del hígado (mesocisto) que frecuentemente se prolonga hacia abajo y lateral al pedículo hepático, para constituir el ligamento hepatocólico [cisticoduodenocólico]. El peritoneo puede, en ciertos casos, rodear completamente la vesícula, disposición ésta favorable al volvulus o torsión del órgano.

4. **Relaciones.** La vesícula ocupa la región subhepática: hígado, arriba; duodeno y colon transversal, abajo.

a) **FONDO:** es la parte más superficial de la vesícula. Emerge adelante y abajo del borde cortante del hígado (borde anterior): incisura cística, y se apoya sobre el colon transversal.

Toma contacto, adelante con la pared abdominal anterior, en el punto en que el borde lateral del músculo recto del abdomen cruza el borde condral derecho.

b) **CUERPO:** se distinguen:

– *relaciones superiores*, con la cara visceral del hígado, fosa de la vesícula biliar [fosa cística], a la cual se adhiere, pero de la cual está separada por la *placa vesicular*; ésta es un espesamiento del tejido celular, una lámina portavasa ocupada por las arterias de la vesícula y atravesada por venas porta accesorias y linfáticos. La separación se hace más fácilmente entre la vesícula y la placa que entre la placa y el hígado, donde el decolamiento es siempre hemorrágico;

– *relaciones inferiores*, por intermedio del peritoneo, la vesícula se relaciona con la porción ascendente [1ª porción] del duodeno, el ángulo superior [genus superius] o el píloro, según la disposición de estos últimos. Las adherencias peritoneales son aquí frecuentes. Es igualmente a este nivel que se sitúan las *fistulas colecistodigestivas*: colecistoduodenales en general, creadas por el contacto de cálculos que erosionan la pared vesicular y duodenal pudiendo así pasar al intestino delgado.

c) **CUELLO:** está más separado del hígado y se aproxima al pedículo hepático. Responde a la parte superior y derecha de éste, al conducto hepático y a la arteria hepática derecha. Un nodo linfático se encuentra a menudo en contacto con el cuello. La inflamación puede hacer muy íntimas estas relaciones, por adherencias difíciles de liberar, exponiendo así heridas del conducto hepático y o de las arterias vecinas.

## B. Ductus cisticus, PNA. [Conducto cístico]

Se extiende desde la vesícula biliar a la vía biliar principal.

1. **Descripción.** Es un conducto estrecho de 3 a 5 mm, con una longitud en el adulto de 3 a 4 cm. Se dirige hacia abajo a la izquierda y atrás y describe un ángulo abierto arriba y a la derecha. Alcanza el conducto hepático, se adosa a su cara derecha y sigue un cierto trayecto sin unirse a él, lo que hace que su ostium [orificio] de desembocadura en la vía biliar principal esté siempre situado más abajo que su reunión aparente.

**Variaciones.** Son frecuentes (Pannier). Se refieren a su longitud, conducto largo o corto. Cuanto más largo sea el cístico y desembocue



más abajo, más corto es el colédoco; el trayecto puede llevarlo desde su cara posterior a la cara izquierda del conducto hepático. Desemboca a veces en el conducto hepático derecho, disposición peligrosa para la colecistectomía.

2. **Constitución anatómica.** Está tapizado por una mucosa erizada en sus dos primeros centímetros por una o dos válvulas, plica spiralis [descritas por Heister]. El resto de la pared es fibrosa sin músculo liso, salvo en su unión con el cuello donde un anillo de fibras musculares constituye un esfínter [de Lutkens].

3. **Relaciones.** El conducto cístico ocupa el borde inferior del mesocisto que lo une al hígado, y al omento menor [epiplón menor]. Se apoya sobre el duodeno. Forma el borde inferior del triángulo [de Calot] delimitado: abajo, por el conducto cístico; a la izquierda, por el conducto hepático; arriba, por el borde inferior del hígado. Este triángulo está atravesado por la arteria cística, y a menudo por la arteria hepática derecha y hasta por el conducto biliar derecho.

### C. Vasos y nervios de la vía biliar accesoria

1. **Arterias** (figs. 1656 y 1657). Proviene de la arteria cística, rama de la arteria hepática. Desde su origen se dirigen transversalmente a

la derecha pasando delante, detrás o a la derecha del conducto hepático, dependiendo de su origen en el área de un triángulo [Calot], abordan el cuello de la vesícula donde terminan dando dos ramas, derecha e izquierda; éstas rodean la vesícula a la que suministran una red de finas arteriolas.

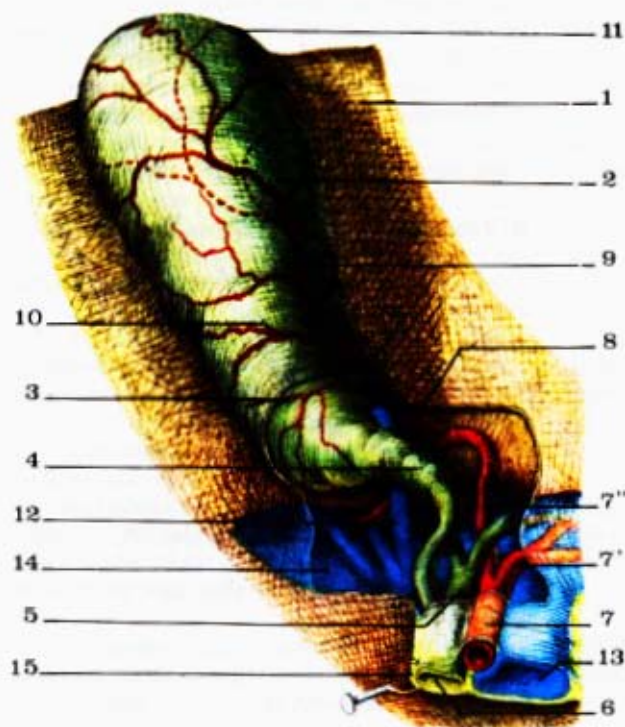
Las arterias para el conducto cístico son recurrentes y vascularizan la unión císticohepática.

La *arteria cística es muy variable*: un origen bajo y trayecto paralelo al conducto cístico; un origen alto a partir de la arteria hepática derecha; puede pasar por detrás del conducto hepático; pueden existir de dos a tres arterias distintas. El cirujano debe conocer todas estas variaciones.

### 2. Venas. Existen dos vías:

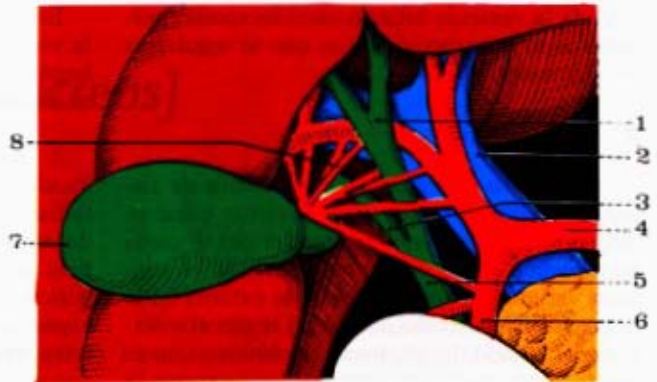
- *superficial*, con venas satélites de las arterias, que terminan en la vena porta derecha;
- *profundas*, por medio de 15 o 20 vénulas, atraviesan la placa vesicular, penetran en el lecho de la fosa de la vesícula biliar y se drenan en venas porta intrahepáticas. Constituyen venas porta accesorias.

3. **Linfáticos.** Originados en las redes submucosas, se dirigen al nodo linfático del cuello de la vesícula biliar y a los nodos del pedículo hepático.



**Fig. 1656 Arterias de la vesícula biliar.** 1, cara visceral del hígado; el hígado ha sido levantado; 2, vesícula biliar cuya parte inferior ha sido desprovista de su peritoneo; 3, corte del peritoneo; 4, conducto cístico; 5, conducto hepático; 6, conducto colédoco; 7, arteria hepática con: 7', su rama izquierda y 7'', su rama derecha; 8, arteria cística con: 9, su rama medial o izquierda; 10, su rama lateral o derecha. 11, anastomosis de estas dos arterias en el fondo de la vesícula biliar; 12, vena cística; 13, vena porta con 14, su rama de bifurcación derecha; 15, una porción del omento menor [epiplón menor].

**Fig. 1657.** Orígenes y trayectos diversos de la arteria cística (según Río Branco). 1, conducto hepático; 2, vena porta; 3, conducto cístico; 4, arteria hepática común; 5, conducto colédoco; 6, arteria gastroduodenal; 7, vesícula biliar; 8, arteria cística.



4. **Nervios** (figs. 1640 y 1641). Proceden de los plexos hepáticos anterior y posterior. La disposición de los nervios y sus relaciones centrales explican mal los *dolores vesiculares*, su localización media hasta la derecha y, sobre todo, su irradiación hacia el hombro derecho.

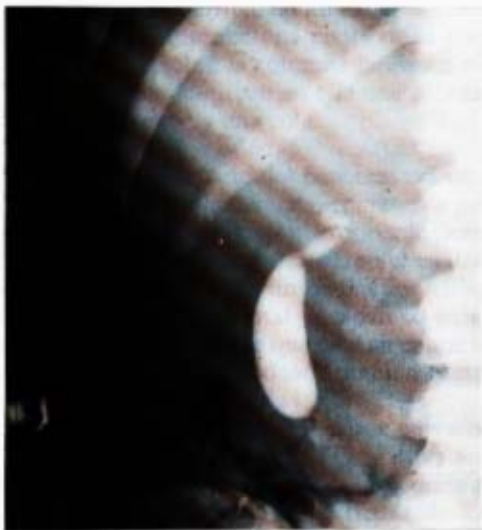
### III. EN EL SER VIVO

#### A. Anatomía funcional

Los ductus biliaris aseguran la llegada de la *excreción biliar* al duodeno. Se trata de una excreción discontinua, reglada por el tránsito digestivo. Fuera de las comidas, la bilis se acumula en la vesícula y el esfínter de la ampolla hepatopancreática [esfínter de Oddi] permanece cerrado. Es necesaria una presión de 12 cm de agua para obtener su apertura, la que coinci-

de con la contracción vesicular. Se notará que la vesícula es la única parte animada de contracciones vigorosas; el resto de las vías biliares es prácticamente inerte. La evacuación vesicular es un fenómeno reflejo, comandado por la llegada del quimo al duodeno.

Todos los obstáculos situados en la vía hiliar principal: cánceres de las vías biliares o del páncreas, estrecheces, cálculos, parásitos, etc., dificultan la excreción biliar y son generadores de una *ictericia por retención*. La interrupción definitiva de la vía biliar principal es incompatible con la vida. Por el contrario, la extirpa-



**Fig. 1658.** Colecistografía. Se observa la vesícula biliar contraída y el conducto cístico.



**Fig. 1659.** Colangiografía luego de la inyección de la sustancia de contraste. Se observa la vesícula, conductos hepático y colédoco.



ción de la vesícula biliar (colecistectomía) perturba poco la excreción biliar que se regulariza rápidamente.

## B. Exploración

1. *Exploración clínica y anatomía de superficie.* Sólo el fondo de la vesícula biliar es palpable, en la extremidad anterior del 9º cartílago costal derecho; pero esta posición es bastante variable: según el sexo, más externa en la mujer; según la forma del tórax; según el volumen del hígado. La exploración clínica es favorecida por la posición arqueada, que expone la cara visceral del hígado.

2. *Exploración radiológica* (fig. 1658). Las vías biliares extrahepáticas no son visibles en la radiografía simple. Es necesario opacificarlas con un producto que se elimina por la bilis. Éste puede ser administrado:

- *por boca:* la *colecistografía* muestra bien la vesícula, pero mal la vía biliar principal;
- *inyectado en las venas:* se ve bien la vía biliar principal pero menos bien la vesícula: *biligráfica*.

La *radiografía en el curso de una operación* es obtenida por introducción transcística o intracoledociana del producto de contraste.

Esta *colangiografía peroperatoria* muestra la vía biliar principal, las ramificaciones intrahepáticas, el pasaje al duodeno y la forma de la unión biliopancreática.

3. *Exploración instrumental.* El *tubaje duodenal* permite recoger muestras de bilis, estudiar su composición y seguir las modalidades de excreción. La *laparoscopia* expone muy bien la vesícula biliar, cuando la región subhepática está libre de adherencias. La *coledoscopia*, en el curso de una operación, utiliza un tubo óptico flexible: *fibroscopio*.

## C. Abordaje quirúrgico

Las operaciones sobre la vesícula biliar y la vía biliar principal se encuentran entre las más frecuentemente practicadas en la cirugía abdominal a causa de la frecuencia de la *litiasis biliar* (cálculos).

El *acceso quirúrgico es anterior* por vías diversas: mediana, oblicua subcostal, vertical laterorrectal o transrectal, transversal, en V de Río Branco, etc. La exploración es favorecida por la posición arqueada, por el descenso del colon transversal, del duodeno y del píloro, por la separación del hígado al que se levanta y se reclina hacia arriba.

# Pancreas, PNA [Páncreas]

**E**l páncreas es una *glándula mixta*:  
 – su *secreción externa*, el “jugo pancreático”, es vertida en el duodeno por los *conductos pancreático* [de Wirsung, principal] y *pancreático accesorio* [de Santorini];

– su *secreción interna*, la insulina, se vierte en la sangre, tiene una acción esencial en el metabolismo de los glúcidos.

El páncreas es solidario del duodeno, el que lo enmarca en su parte derecha; está íntimamente relacionado con el conducto colédoco. Su parte izquierda se afina hacia el bazo.

Es un órgano profundo, adosado a la pared posterior prevertebral, es retrogástrico y corresponde, adelante, a las regiones supramesocólicas e inframesocólicas del abdomen. La línea mediana deja un tercio de la glándula a la derecha y dos tercios a la izquierda.

## I. DESCRIPCIÓN (figs. 1586 y 1660)

### A. Configuración externa

La glándula es alargada de derecha a izquierda y de abajo hacia arriba, aplastada en sentido anteroposterior. Describe una concavidad posterior, moldeada sobre la columna lumbar a nivel de L1-L2. Se describen en ella una cabeza, un cuello, un cuerpo y una cola.

1. **Cabeza.** Es la parte del páncreas orientada algo adelante y a la derecha, enmarcada por el duodeno. Su borde superior y su borde derecho están excavados por un canal, en el cual se aplica el duodeno “como un neumático en su llanta” (Gregoire). El canal desaparece en el borde inferior de la cabeza que está en contacto con la 3ª porción del duodeno [porción transversal].

Abajo y a la izquierda, la cabeza se curva en gancho: es el *proceso uncinado* (*processus uncinatus*) [páncreas menor de Winslow], que pasa más o menos profundamente detrás de los vasos mesentéricos superiores. Su cara izquierda y anterior está excavada en canal por el pasaje de la vena mesentérica superior.

2. **Cuello o istmo.** Une la cabeza al cuerpo. Es una porción algo estrecha, limitada:

– arriba, por la parte ascendente [1ª porción] del duodeno, con dos tubérculos: uno anterior, duodenal y otro posterior: *tuber omentale* (*tubérculo omental*).

– abajo, por la incisura [escotadura] mesentérica: arteria mesentérica superior.

3. **Cuerpo.** Se aparta de la cabeza, hacia la izquierda y arriba. Es cóncavo atrás. En un corte sagital paramediano, tiene la forma de un prisma con tres caras: anterior, posterior e inferior (fig. 1660).

4. **Cola o extremidad izquierda.** Prolonga el cuerpo y se afina en una laminilla hacia adelante, dirigida al hilio del bazo.

5. **Variaciones.** Se encuentra a veces:

– un *páncreas anular*, que rodea completamente la porción descendente [2ª porción] del duodeno, a la altura de la *ampolla hepatopancreática* [carúncula mayor, ampolla de Vater];

– un *páncreas dividido*, conservando su disposición embrionaria, en el que cada porción posee un conducto excretor propio;

– *islotes pancreáticos aberrantes*, situados en los mesos de la vecindad.

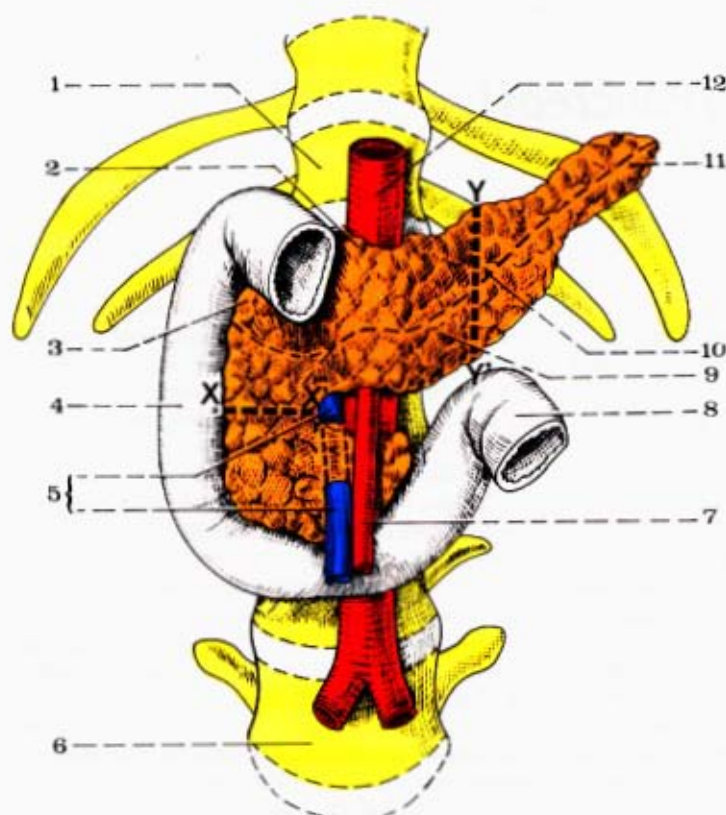
### B. Constitución anatómica. Conductos excretores

1. **Glándula.** Está formada por dos tejidos diferentes:

– la *glándula de secreción externa* con ácinos glandulares, comparables a los de las glándulas salivales: glándula salival abdominal. Cada ácino posee un conducto excretor para el jugo pancreático;

– la *glándula de secreción interna* está formada por los islotes pancreáticos [de Langerhans], situados entre los ácinos, rodeados de una rica red vascular que es la vía de eliminación de la insulina.





**Fig. 1660.** Disposición general del duodeno y del páncreas. 1, 12ª vértebra torácica; 2, tubérculo omental [epiploico]; 3, tubérculo anterior del páncreas; 4, parte descendente [2ª porción] del duodeno; 5, vena mesentérica superior; 6, 5ª vértebra lumbar; 7, arteria mesentérica superior; 8, flexura [ángulo duodeno-yeyunal]; 9, cuerpo del páncreas; 10, conducto pancreático principal [de Wirsung], en punteado; 12, aorta; X y X', corte horizontal que demuestra la relación del páncreas y del duodeno. Y y Y', corte vertical a nivel del cuerpo para observar las caras anterior, posterior e inferior.



XX'

Y

2. **Ductus pancreaticus, PNA. Conducto pancreático [de Wirsung].** Se origina a nivel de la cola del páncreas y sigue el eje mayor del cuerpo de la glándula. A nivel de la cabeza se sitúa en su parte posterior y se inclina hacia la derecha, describiendo una S itálica. Alcanza al colédoco en la proximidad de la pared duodenal y termina con él en la ampolla hepatopancreática [ampolla de Vater]. Esta se abre en el duodeno por la *carúncula mayor*. La terminación del conducto pancreático [de Wirsung], está rodeada por la parte pancreática del *esfínter de la ampolla pancreática* [de Oddi] (véanse detalles en la pág. 1529). Durante su trayecto recibe innumerables conductos que lo abordan por todas sus caras. Drena la cola, el cuerpo y la parte posterior de la cabeza.

3. **Ductus pancreaticus accessorius, PNA. Conducto pancreático accesorio [de Santorini].** Se separa del conducto pancreático [de Wirsung] en la cabeza del páncreas. Se dirige transversalmente hacia la derecha y termina atravesando la pared posteromedial del duodeno a unos 2 o 3 cm por arriba del conducto pancreático principal [de Wirsung]. Su ostio levanta la mucosa formando la *carúncula menor* (carúncula minor). Este conducto drena la parte anterior de la cabeza del páncreas.

4. **Variaciones.** Son numerosas, pues la existencia de dos conductos pancreáticos resulta de su origen embriológico.

– **Recuerdo embriológico.** El páncreas se desarrolla a partir de dos esbozos, abiertos en el intestino primitivo:

- un *esbozo ventral*, subyacente al *esbozo* hepático, en el mesogastrio anterior;
- un *esbozo dorsal*, más importante, situado en el mesogastrio posterior. Los fenómenos de rotación arrastran el esbozo ventral a la derecha, luego hacia atrás, finalmente a la izquierda, donde se adosa al esbozo dorsal, que está extendido hacia la izquierda.

El conducto excretor del esbozo ventral termina en el duodeno con la vía biliar principal; corresponde a la parte terminal del conducto pancreático [de Wirsung].

El conducto excretor del esbozo dorsal sigue el eje del órgano; se corresponde con la parte inicial del conducto pancreático [de Wirsung] y con el conducto pancreático accesorio [de Santorini].

Secundariamente, los dos conductos se reúnen, el conducto pancreático accesorio [de Santorini] se reduce a la vía principal [Wirsung definitiva]; corresponde a la parte corporocaudal del conducto dorsal primitivo y al conducto ventral que se ha desarrollado a expensas del conducto pancreático accesorio [de Santorini].

Este desarrollo complejo puede producir toda una serie de variaciones que implican:

- la unión de los dos conductos (ausencia de unión, nivel de la unión);
- la ausencia de uno de los conductos;
- el abocamiento duodenal del conducto pancreático accesorio [de Santorini], que puede faltar.

Se encontrarán importantes datos sobre este tema en los trabajos de Cordier y Arsac, de Calas y de Marshall.

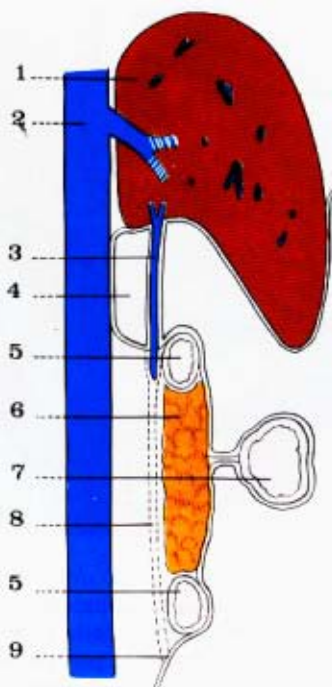
## II. MEDIOS DE FIJACIÓN. PERITONEO

El páncreas es uno de los órganos más fijos de la cavidad peritoneal:

- por su acolamiento al peritoneo parietal posterior primitivo de la pared abdominal posterior;
- por su solidaridad con el duodeno;
- por los pedículos vasculares que lo amarran por todas partes.

### A. Adosamiento a la pared posterior (fig. 1661)

Se ha visto que de los dos esbozos pancreáticos, uno estaba en el mesogastrio anterior y el otro en el mesogastrio posterior. En el curso del desarrollo embriológico, la rotación del duodeno hacia la derecha arrastra la cabeza pancreática atrás y a la derecha, donde su cara derecha se fija al peritoneo parietal posterior



**Fig. 1661.** Corte sagital paramediano derecho pasando por el duodeno, a la derecha de la arteria gastroduodenal. 1, hígado; 2, vena cava inferior; 3, vena porta en el omento [epiplón] menor; 4, foramen omental [hiato de Winslow]; 5, duodeno; 6, páncreas; 7, colon transversal; 8, fascia de coalescencia duodenopancreática [de Treitz]; 9, peritoneo parietal posterior.

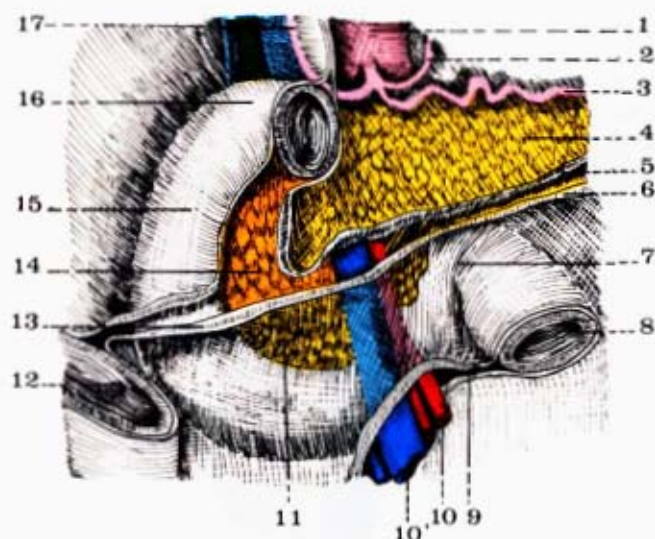
por el mesoduodenopáncreas [fascia de Treitz]; el desarrollo de la bolsa omental [transcavidad de los epiplones] va a rechazar el cuerpo y la cola del páncreas de tal manera que la cara izquierda del órgano (cuerpo), va a fijarse atrás por un plano de acolamiento denominado "fascia de Toldt". Ésta deja libre la porción de la cola del páncreas situada en el ligamento pancreatocoesplénico, parte freno esplénica [epiplón pancreatocoesplénico]. El páncreas sufre, además, una torsión sobre sí mismo a la altura del eje vascular arterial, que forma el límite entre los dos adosamientos.

### B. Peritoneo (fig. 1662)

Se lo encuentra:

1. **Adelante.** La raíz del mesocolon transversal cruza oblicuamente la cara anterior de la cabeza del páncreas y en el borde inferior y anterior del cuerpo. Está así dividido en dos partes: inframesocólica y supramesocólica:

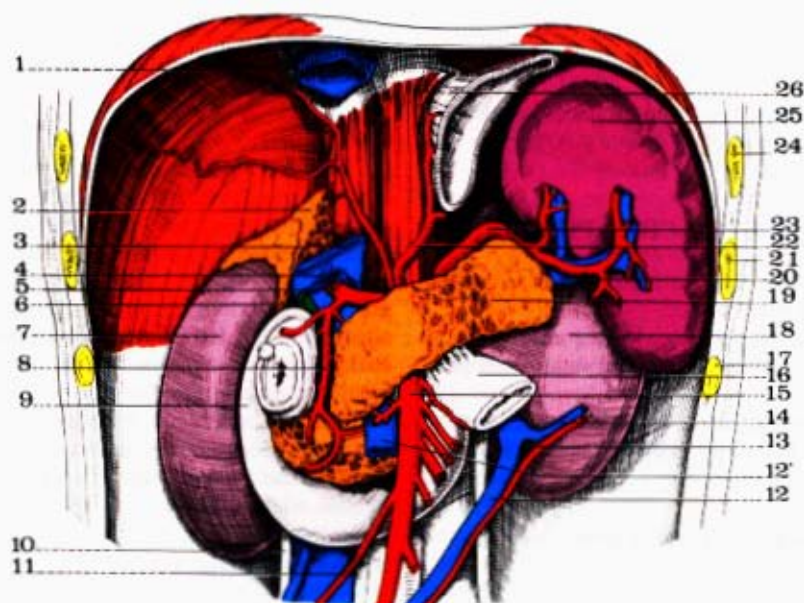




**Fig. 1662.** Duodeno, vista anterior en sus relaciones con el peritoneo y con el mesocolon transverso. 1, aorta; 2, arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica]; 3, arteria esplénica; 4, páncreas; 5 y 6, láminas superior e inferior del mesocolon transverso; 7, flexura [ángulo] duodenoeyunal; 8, yeyunoileon; 9, mesenterio; 10 y 10', arteria y vena mesentéricas superiores; 11, parte inferior de la cabeza del páncreas y processus uncinatus; 12, colon ascendente; 13, lámina inferior del mesocolon transverso (preduodenal); 14, cabeza del páncreas; 15, parte descendente [2ª porción] del duodeno; 16, flexura [genu] superior; 17, arteria hepática propia en el pedículo hepático.

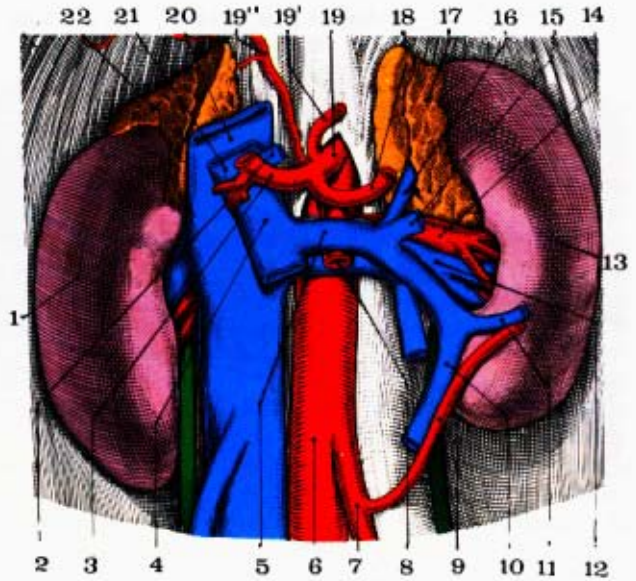
– la parte inframesocólica del páncreas responde a la gran cavidad peritoneal; comprende sobre todo la parte inferior de la cabeza que es lateromesentérica derecha, por delante de la cual se adosa el mesocolon ascendente formando la fascia preduodeno pancreático inframesocólica (Fredet);

– la parte supramesocólica del páncreas está dividida en dos por la inserción del ligamento gastrocólico con: una parte derecha, sobre la que se aplica a la hoja anterior del mesoduodeno formando la hoja pancreática supramesocólica (Fredet); una parte izquierda que corresponde a la mayor parte de la glándula: cuerpo y



**Fig. 1663.** Duodeno y páncreas. 1, vena cava inferior; 2, glándula suprarrenal derecha; 3, vena cava inferior; 4, vena porta; 5, arteria hepática propia; 6, conducto colédoco; 7, riñón derecho; 8, arteria gastroduodenal; 9, duodeno; 10, uréter; 11, arteria cólica; 12, vena mesentérica inferior recibiendo a 14, vena de la flexura [ángulo] izquierda del colon; 12', vena mesentérica superior; 13, arco vascular formado por la vena mesentérica inferior y el ramo ascendente de la arteria cólica izquierda; 15, arteria mesentérica superior; 16, flexura duodeno yeyunal; 17, onceava costilla; 18, riñón izquierdo; 19, páncreas; 20, vena esplénica; 21, décima costilla; 22, arteria gástrica izquierda; 23, arteria esplénica; 24, novena costilla; 25, bazo; 26, cardias.

**Fig. 1664. Elementos arteriales y venos retropancreáticos.** En azul claro: sistema porta; en azul oscuro, sistema cava inferior. 1, riñón derecho; 2, vena gástrica izquierda [vena coronaria estomáquica]; 3, arteria hepática; 4, vena porta; 5, tronco esplenomesentérico; 6, aorta; 7, arteria mesentérica inferior; 8, arteria mesentérica superior; 9 y 10, arco vascular [de Treitz]; 11, vena cólica superior izquierda; 12, vena renal izquierda; 13, riñón izquierdo; 14, arteria renal izquierda; 15, vena esplénica; 16, vena suprarrenal izquierda; 17, glándula suprarrenal izquierda; 18, arteria esplénica; 19, tronco celiaco; 19', arteria gástrica izquierda [arteria coronaria estomáquica]; 19'', arteria frénica [diafragmática] inferior derecha; 20, vena cava inferior; 21, vena porta; 22, glándula suprarrenal derecha.



cola, la que pertenece a la pared posterior de la bolsa omental [transcavidad de los epiplones].

## 2. A nivel de la cola. Se encuentra:

a) **UNA HOJA ANTERIOR:** situada en la bolsa omental [transcavidad de los epiplones], llega al hilio del bazo y se continúa hacia adelante como hoja posterior del ligamento [epiplón] gastroesplénico.

b) **UNA HOJA POSTERIOR:** viene del hilio del bazo, tapiza la cara posterior libre de la cola del páncreas, cuando no está totalmente acolada, y se continúa con la hoja posterior de la región esplénica.

Estas dos hojas se unen hacia abajo para formar el ligamento esplenomesocólico. Se separan hacia arriba, al diafragma, alrededor de la superficie de adherencia gastrofrenica.

## C. Solidaridad con el duodeno

Ésta concierne a las tres primeras partes del duodeno:

– a nivel de la parte ascendente [1ª porción] comienza después del cruce con la arteria gastroduodenal;

– a nivel de la parte descendente [2ª porción] la adherencia es máxima a la altura de la terminación de los conductos excretores del páncreas y del hígado. El páncreas está unido a estas dos porciones del duodeno por un tejido celular muy denso, que permite separarlos pero que se encuentra surcado por numerosos vasos arteriales y venosos;

– a nivel de la parte horizontal [3ª porción], se trata de un simple contacto fácil de liberar. El proceso uncinado (processus uncinatus) queda independiente del duodeno.

## III. RELACIONES DEL PÁNCREAS (figs. 1663 a 1665)

Se distinguen las relaciones del páncreas derecho: cabeza y cuello; de las del páncreas izquierdo cuerpo y cola, separadas por la inserción del mesoduodeno a nivel del eje de la aorta, desde el tronco celiaco a la arteria mesentérica superior.

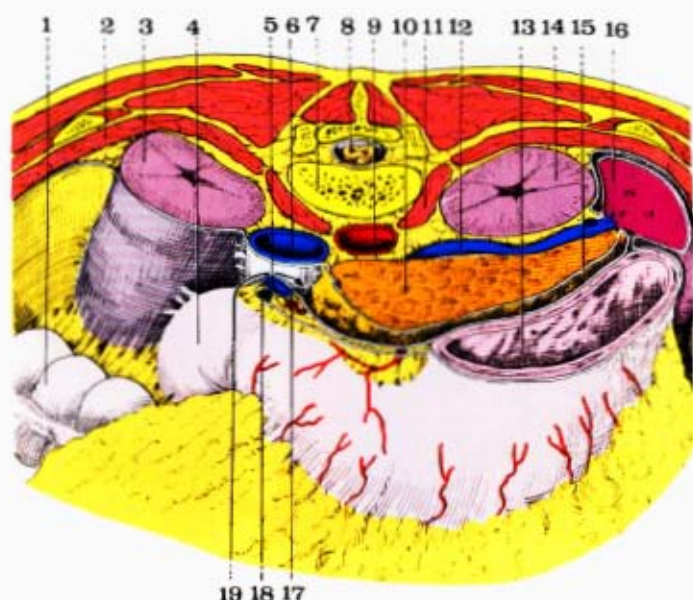
### A. Relaciones de la cabeza y el cuello del páncreas

#### 1. Relaciones anteriores

a) **ARRIBA DEL MESOCOLON TRANSVERSO:** aquí la cabeza del páncreas responde a la región subhepática. Delante de ella: el lobo cuadrado del hígado, el píloro y la parte ascendente [1ª porción] del duodeno. Cuando la inserción del ligamento gastrocólico está situada muy a la derecha, una pequeña parte de la cabeza responde adelante a la bolsa omental [transcavidad de los epiplones]. Debajo del peritoneo, la arteria gastroduodenal se bifurca en gastrointestinal [epiploica] derecha y pancreatoduodenal derecha inferior.

b) **DEBAJO DEL MESOCOLON TRANSVERSO:** la cabeza del páncreas está separada de la cara inferior de éste por asas delgadas. Debajo del peritoneo, los vasos mesentéricos superiores for-



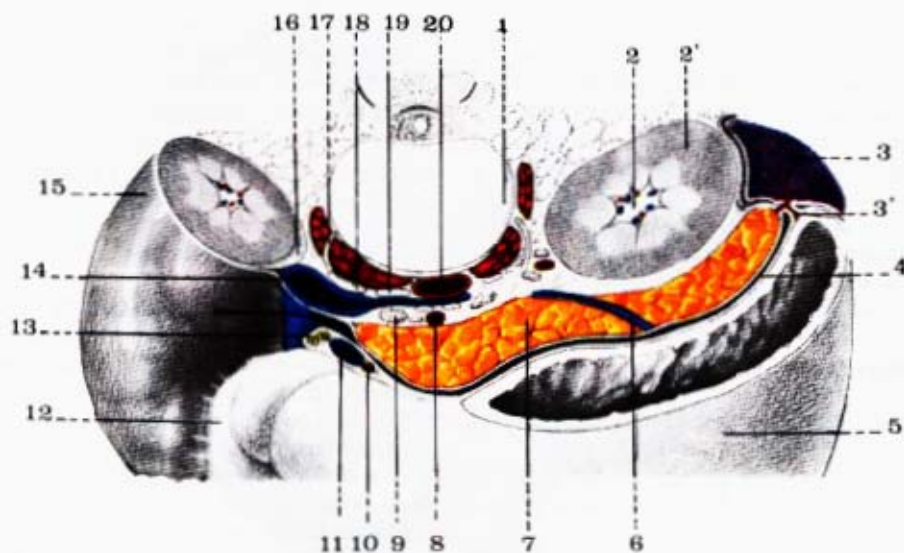


**Fig. 1665.** Cuerpo y cola del páncreas. Corte horizontal que pasa por la 1ª vértebra lumbar. Segmento inferior del corte visto por la cara superior. 1, colon transverso; 2, hemidiafragma derecho; 3, riñón derecho; 4, duodeno; 5, vena porta; 6, vena cava inferior; 7, la vértebra lumbar; 8, médula espinal; 9, aorta; 10 cuerpo del páncreas; 11, crus izquierdo [pilar izquierdo] del diafragma; 12, vena esplénica; 13, estómago; 14, riñón izquierdo; 15, transcavidad de los epiplones; 16, bazo; 17, arteria hepática; 18, conducto colédoco; 19, flecha que indica el foramen omental [hiato de Winslow] y señala hacia el vestibulo de la bolsa omental [transcavidad].

man una saliente marcada, mediana e inferior. La arteria cólica superior derecha, así como las venas unidas a la gastrointestinal y a la pancreática derecha inferior al tronco gastrocólico [tronco de Henle] que se encuentran en contacto con la glándula.

## 2. Relaciones posteriores (fig. 1666)

a) **POR DETRÁS DEL MESODUODENO APLICADO [FASCIA DE TREITZ];** la cabeza del páncreas responde a la hoja anterior de la logia renal derecha que la separa de la vena cava inferior me-



**Fig. 1666.** Relaciones posteriores del cuerpo y de la cola del páncreas, corte horizontal entre la 1ª y la 2ª vértebras lumbares, segmento inferior del corte, vista superior. 1, segunda vértebra lumbar; 2 y 2', riñón izquierdo y seno renal; 3, bazo; 3', ligamento [epiplón] gastroesplénico; 4, bolsa omental [transcavidad de los epiplones], porción retrogástrica; 5, estómago; 6, vena esplénica; 7, páncreas; 8, arteria hepática; 9, nodos linfáticos; 10, arteria hepática; 11, vena porta; 12, duodeno; 13, conductos hepático y cístico acolados; 14, vena cava superior; por delante de ella, la flecha indica el foramen omental [epiploico] [hiato de Winslow]; 15, riñón derecho; 16, glándula suprarrenal derecha; 17, nervios espláncnicos, atravesando el diafragma; 18 y 19, nodos linfáticos del plexo celiaco [solar]; 20, aorta.

dialmente y del pedículo renal derecho, vena renal derecha lateralmente.

El mesoduodeno acolado [fascia de Treitz] es un plano que permite el *decolamiento duodenopancreático*. Esta maniobra descubre los planos posteriores y lleva hacia adelante todos los elementos situados:

b) **POR DELANTE DE LA FASCIA DE ACOLAMIENTO DEL MESODUODENOCEFALOPANCREÁTICO [FASCIA DE TREITZ]:** se encuentran los arcos arteriales posteriores (véase más adelante), los que enmarcan el conducto colédoco que *desaparece en la cabeza del páncreas*. Más adentro se encuentra el origen de la *vena porta, confluente venoso*, situado entre un conjunto de nodos linfáticos, la encrucijada nodal retropancreática común.

Ésta se prolonga atrás, siguiendo el *tronco de la arteria mesentérica superior* hasta la región aórtica, sirviendo de límite entre las fascias de adosamiento: a derecha la fascia de acolamiento del mesoduodenocefalopancreático [de Treitz] y a izquierda la lámina izquierda del mesogastrio posterior que se adhiere al peritoneo parietal posterior. La cola del páncreas lo más a menudo queda libre y móvil en los 2 hojas del mesogastrio relacionado al peritoneo esplénico por el epiplón pancreático esplénico.

3. **Circunferencia.** El canal cefálico está en contacto con el duodeno. Estas relaciones han sido descritas antes (véase Solidaridad con el duodeno).

## B. Relaciones del cuerpo y de la cola

1. **Relaciones anteriores.** Convexo adelante, el páncreas forma parte de la pared posterior de la bolsa omental [transcavidad de los epiploes], que lo separa de la cara posterior del estómago. A nivel de la cola, el borde izquierdo está prolongado por el ligamento [epiplón] gastrosplénico que contiene los vasos gastrosplénicos izquierdos.

### 2. Relaciones posteriores (fig. 1666)

a) **ADELANTE DE LA FASCIA DE ADOSAMIENTO:** se encuentra la *vena esplénica*, voluminosa, oblicua abajo y a la derecha. Está unida a la glándula por numerosas vénulas y un tejido conjuntivo laxo. La *vena mesentérica inferior* la alcanza en la encrucijada esplenomesentérica, que es retropancreática.

b) **ATRÁS DE LA FASCIA DE ADOSAMIENTO:** el cuerpo del páncreas cruza la cara anterolateral izquierda de las dos primeras vértebras lumbares, sobre las cuales el páncreas puede ser aplastado en las contusiones graves del abdomen. Está separado de ellas por la hoja anterior de la logia [celda] renal izquierda. Responde por su intermedio a la aorta, luego al pedículo renal izquierdo. La *vena renal izquierda* pasa delante de la aorta y detrás de la arteria mesentérica superior. Arriba, el páncreas responde a la glándula suprarrenal izquierda y lateralmente a la extremidad [polo] superior del riñón izquierdo.

La cola del páncreas está separada de la extremidad [polo] inferior del riñón, no solamente por la hoja prerrenal sino también por la hoja peritoneal posterior que la tapiza, y el bazo, que se insinúa entre la cola del páncreas y el peritoneo parietal posterior (fig. 1665).

3. **Relaciones superiores.** A la derecha, el cuerpo del páncreas corresponde a la región celíaca. La arteria hepática común se apoya sobre él. La arteria esplénica se aproxima a él, se sitúa en su contacto y describe, siguiéndolo en toda su extensión, una serie de sinuosidades. La última de éstas sitúa a la arteria por delante de la cola, que separa así la arteria de la vena esplénica.

4. **Relaciones inferiores.** Una pequeña parte del cuerpo del páncreas es inframesocólica, medial a la flexura [ángulo] duodenoyeyunal. Más a la izquierda, el páncreas se apoya sobre la raíz del mesocolon transversal que lo separa de la gran cavidad peritoneal.

## IV. VASOS Y NERVIOS DEL PÁNCREAS

### A. Arterias (fig. 1667)

Su disposición es compleja, pues tiene orígenes diversos, a partir del tronco celíaco, de sus ramas o de la mesentérica superior.

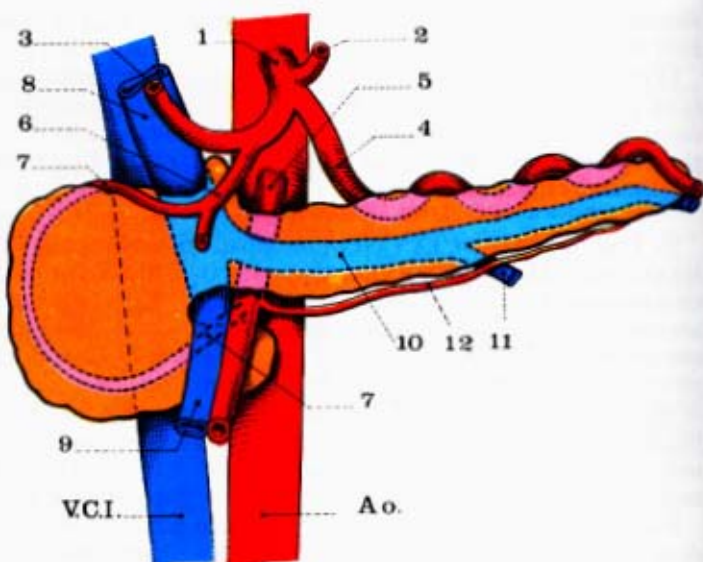
Se pueden distinguir:

- un sistema derecho, con los arcos pancreaticoduodenales;
- una arteria media;
- un sistema izquierdo bastante mal organizado.

1. **Arcos pancreaticoduodenales** (figs. 1668 a 1670). Están formados por las ramas de la gastroduodenal y de la mesentérica superior. Se adopta aquí la terminología de Verneuil reactualizada por M. Latarjet.



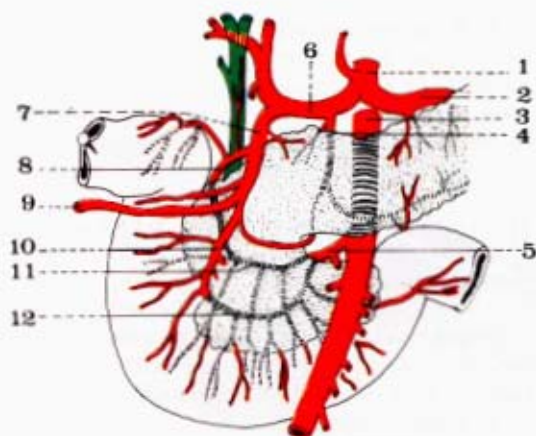
**Fig. 1667.** Esquema de las relaciones vasculares del páncreas. Ao, aorta, VCI, vena cava inferior. 1, tronco celíaco; 2, arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica]; 3, arteria hepática; 4, arteria esplénica; 5, arteria mesentérica superior; 6, arteria gastroduodenal; 7, arco arterial retropancreático; 8, vena porta; 9, vena mesentérica superior; 10, tronco común de la vena esplénica y de la mesentérica; 11, vena mesentérica inferior; 12, arteria pancreática inferior.



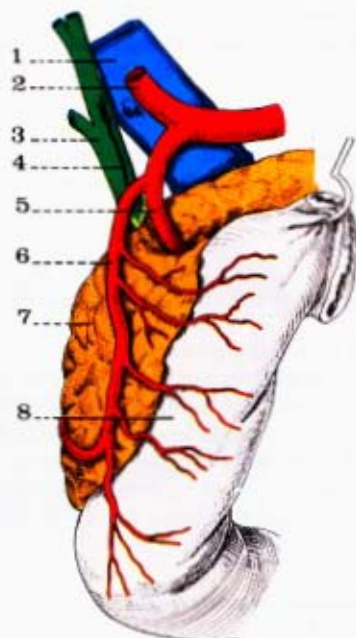
a) **ARCO ANTERIOR E INFERIOR:** está formada por la reunión en la cara posterior de la cabeza del páncreas de:

– la *arteria pancreaticoduodenal derecha inferior y anterior*, rama de terminación de la gastroduodenal, que se insinúa entre el páncreas y el duodeno, debajo de la papila hepatopancreática;

– y la *arteria pancreaticoduodenal izquierda anterior e inferior*, originada de la mesentérica superior y dirigida arriba y a la derecha.

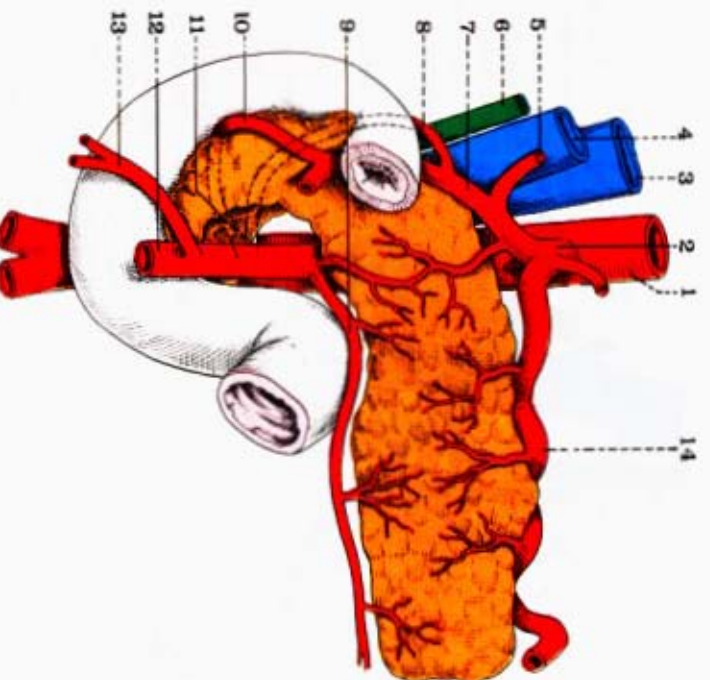


**Fig. 1668.** Arcos arteriales pancreaticoduodenales. Esquema de la disposición normal (según Río Branco). 1, tronco celíaco; 2, arteria esplénica; 3, arteria mesentérica superior; 4, arteria dorsal [pancreática media, pancreática magna]; 5, tronco común de las arterias pancreaticoduodenales inferiores; 6, arteria hepática común; 7, arteria gastroduodenal; 8, arteria pancreaticoduodenal superior y posterior; 9, arteria gastroomental [gastroepiploica]; 10, arteria pancreaticoduodenal superior y anterior; 11, arco posterior y superior; 12, arco anterior e inferior.



**Fig. 1669.** Arteria pancreaticoduodenal posterior y superior después del decolamiento duodenocelolopancreático (según Río Branco). 1, vena porta; 2, arteria hepática propia; 3, conducto colédoco; 4, arteria coledociana; 5, arteria gastroduodenal; 6, arteria pancreaticoduodenal posterior y superior; 7, cabeza del páncreas; 8, parte descendente [2ª porción] del duodeno.

**Fig. 1670. Relaciones del duodeno con el páncreas y sus arterias** (según Gregoire). 1, aorta; 2, tronco celiaco; 3, vena cava inferior; 4, vena porta; 5, arteria hepática propia; 6, conducto colédoco; 7, arteria gastroduodenal; 8, arteria pancreatoduodenal superior; 9, arteria pancreática inferior; 10, arteria pancreatoduodenal derecha e inferior; 11, arterias pancreatoduodenales izquierdas inferiores; 12, arteria mesentérica superior; 13, arteria cólica derecha superior; 14, arteria esplénica.



b) **ARCO POSTERIOR Y SUPERIOR:** está formado por la arteria pancreatoduodenal derecha superior y posterior, rama colateral de la gastroduodenal, que pasa por delante del colédoco, lo contornea por detrás y se anastomosa con la arteria pancreatoduodenal posterior e inferior, procedente de la arteria mesentérica superior. Los dos arcos proporcionan numerosas ramas a la cabeza del páncreas. Están reunidas muy a menudo por la anastomosis intrapancreática de Evvard.

2. **Arteria media.** Es la arteria dorsal [pancreática superior de Testut o pancreática magna de Haller]. Puede originarse de la arteria hepática común, así como del tronco celiaco, de la arteria esplénica, hasta de la mesentérica superior. Desciende vertical, *detrás* del cuello del páncreas y termina en ramas derecha e izquierda.

3. **Arterias izquierdas.** Tienen orígenes diversos:

- de la arteria esplénica en el borde superior del cuerpo, bajo forma de arteriolas cortas;
- de la arteria mesentérica superior, a nivel del borde inferior del páncreas se puede observar la *arteria pancreática inferior* [de Testut] que va hasta la cola e irriga ampliamente el cuerpo de la glándula;

— de la pancreática magna se originan ramas transversales. La pancreática inferior es a veces la rama de terminación izquierda de la pancreática magna (Calas).

Numerosas variaciones disminuyen el valor del esquema precedente. Se las encontrará descritas en los trabajos de Evvard, de Woodburn, de Calas, de Michels, de Delagrangé, de Babin, de Estape, etcétera.

En el *páncreas*, las ramas arteriales se anastomosan entre sí. Contratan anastomosis arteriovenulares y proporcionan a los islotes pancreáticos [de Langerhans] un dispositivo muy particular (Simionescu, Vandamme).

## B. Venas (fig. 1671)

No son exactamente satélites de las arterias.

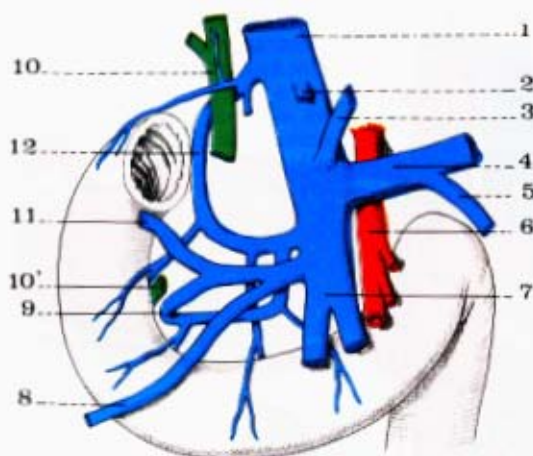
### 1. A la derecha. Existe:

a) **UN ARCO PANCREATODUODENAL ANTERIOR E INFERIOR:** une la vena gastrocólica a la vena mesentérica superior.

b) **UN ARCO PANCREATODUODENAL POSTERIOR Y SUPERIOR:** une la vena porta a la vena mesentérica superior.

c) **VARIAS VÉNULAS:** van directamente de la





**Fig. 1671.** Arcadas venosas del duodenopáncreas (según Gregoire). 1, vena porta; 2, vena gástrica derecha [pilórica]; 3, vena gástrica izquierda [coronaria estomáquica]; 4, tronco venoso esplenomesentérico; 5, vena mesentérica inferior; 6, vena mesentérica superior; 7, arco pancreaticoduodenal superior y posterior. Nótese el tronco común gastropancreaticoduodenal que se echa en el flanco derecho de la vena mesentérica superior.

cabeza a la vena mesentérica superior en su trayecto de adelante hacia atrás.

2. *A la izquierda.* Las venas son menos sistematizadas en general:

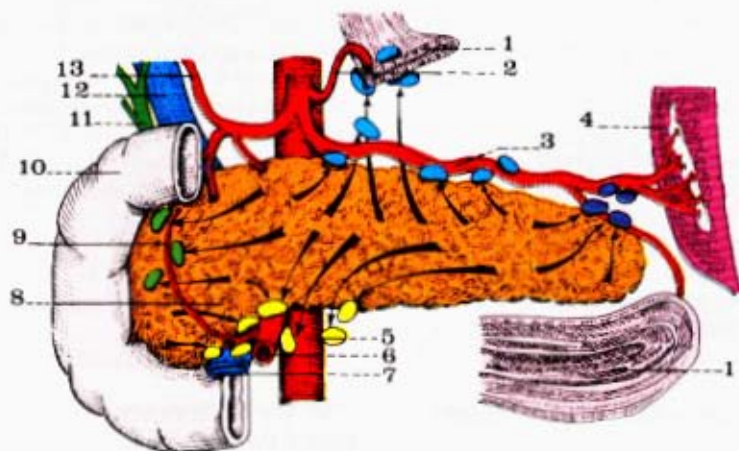
- numerosas venas van directamente a la vena esplénica;
- venas dirigidas hacia el confluente portal;
- una vena pancreática inferior (Calas) inconstante se encuentra en el 34% de los casos.

### C. Linfáticos

Los linfáticos del páncreas se dividen en cuatro grupos:

- *superior*, a lo largo del borde superior del cuerpo, dirigidos hacia la región celiaca o hacia el cardias;
- *anteriores*, descendentes, se dirigen a los nodos linfáticos mesentéricos superiores.
- *izquierdos*, hacia el hilio del bazo;
- *cefálicos*, agrupados alrededor de los arcos pancreaticoduodenales, adelante y detrás de la cabeza.

El páncreas constituye igualmente una importante encrucijada, donde se encuentran linfáticos provenientes de todos los órganos abdominales. Éstos se esquematizan en la figura 1672.



**Fig. 1672.** Linfáticos del páncreas, vista anterior esquemática. 1, estómago seccionado y resecado; 2, arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica]; 3, arteria esplénica; 4, bazo; 5, aorta; 6 y 7, arteria y vena mesentéricas superiores; 8, páncreas; 9, arteria pancreaticoduodenal anterior; 10, duodeno; 11, colédoco; 12, vena porta; 13, arteria hepática propia. En azul: nodos linfáticos que acompañan a la arteria que se dirigen a los nodos linfáticos superiores. En violeta: la cadena precedente forma los nodos linfáticos pancreaticoesplénicos. En verde, nodos linfáticos pancreaticoduodenales anteriores. En amarillo, nodos linfáticos de la cadena mesentérica superior.

## D. Nervios

Muy numerosos, provienen del plexo celíaco [solar], del plexo mesentérico superior. Siguen a las arterias y abordan el páncreas juntamente con ellas, pero sin sistematizarse.

Son nervios mixtos: simpáticos y parasimpáticos, pero igualmente *sensitivos y secretores*. La secreción está asegurada por el vago, mientras que la sensibilidad pertenece al simpático; se puede practicar la *esplanicectomy* en los síndromes dolorosos de origen pancreático.

## V. EN EL SER VIVO

### A. Anatomía funcional

La anatomía macroscópica no da cuenta sino de la secreción externa de la glándula, conducida al duodeno por los canales excretores glandulares. La *secreción* se produce por reflejos suscitados por la llegada del quimo ácido al duodeno. La *excreción* es controlada por el *esfínter de la ampolla hepatopancreática* [esfínter de Oddi], cuyo mecanismo delicado se opone al reflujo, no solamente del contenido duodenal, alimentos, jugo intestinal, sino también de la bilis al conducto pancreático. Este reflujo *activa* el jugo pancreático y ocasiona una autodigestión de la glándula, punto de partida de necrosis pancreáticas: pancreatitis aguda hemorrágica, que puede ser mortal. La *glándula de secreción interna*, generadora de insulina, vier-

te su contenido en las venas, tributarias de la vena porta: la secreción interna del páncreas pasa, pues, por el hígado. Cuando existe una alteración de su secreción da origen a una enfermedad del metabolismo de los hidratos de carbono: diabetes.

## B. Exploración

1. **Exploración clínica y anatomía de superficie.** El páncreas está demasiado profundo para que se le pueda percibir por palpación, pero en los sujetos delgados es posible apreciar las modificaciones de volumen. Los tumores anteriores voluminosos, los quistes, los pseudoquistes se pueden palpar en el epigastrio.

Los puntos pancreáticos son:

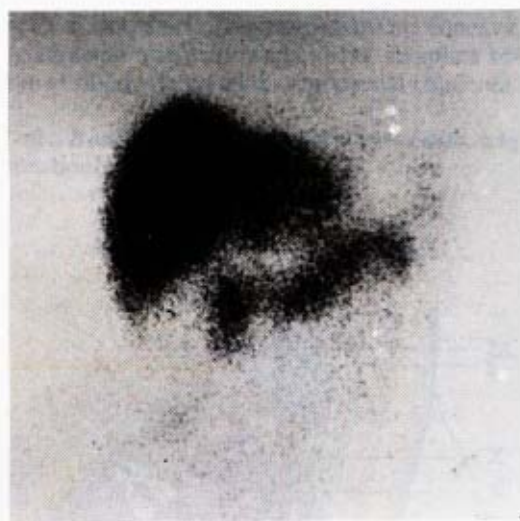
- a 7 cm del ombligo, en la línea umbilico-axilar derecha;
- detrás, en el ángulo costolumbar izquierdo, estando el paciente en decúbito lateral derecho.

### 2. Exploración radiológica

a) **EXPLORACIÓN INDIRECTA:** se realiza por examen del estómago, del marco duodenal, de la vía biliar principal, así como por el neumoperitoneo o el retroneumoperitoneo.



**Fig. 1673.** Radiografía del conducto principal del páncreas [de Wirsung] por cateterismo de la papila (Dr. Croisille).



**Fig. 1674.** Imagen de abdomen superior obtenida en proyección oblicua anterior izquierda (Dr. Touyá). Arriba, a la izquierda, se observa el hígado, por debajo, el páncreas, pudiéndose reconocer la cabeza, el cuello, el cuerpo y la cola de la glándula. Estudio obtenido por administración intravenosa de  $^{75}\text{Se}$ -seleniometonina que es concentrada por el hepatocito y las células pancreáticas exocrinas.



b) **EXPLORACIÓN DIRECTA:** es posible por inyección preoperatoria del conducto pancreático [de Wirsung] a través de la ampolla hepatopancreática [carúncula mayor]. Recientemente, se han realizado inyecciones directas, con control del fibroscopio (fig. 1673).

c) **CENTELLOGRAFÍA PANCREÁTICA:** proporciona excelentes datos sobre la forma de la glándula (fig. 1674).

### C. Abordaje quirúrgico

Los tumores, las pancreatitis agudas o crónicas, las litiasis ofrecen frecuentes ocasiones de

realizar intervenciones quirúrgicas sobre el páncreas. Para verlo enteramente es necesario seccionar el ligamento gastrocólico y reclinar el estómago hacia arriba, decolar el mesocolon transversal y descenderlo.

El decolamiento posterior derecho, para la pancreatomecтомía cefálica, o izquierdo para la pancreatomecтомía izquierda, da acceso a su cara posterior. El bazo debe ser generalmente sacrificado en las exéresis izquierdas pues los vasos esplénicos son estrechamente solidarios del páncreas.

Las vías de abordaje medianas o de incisiones transversales son las más frecuentemente utilizadas.

## Splen (lien), PNA [Bazo]

**E**l bazo es un órgano linfóideo\* muy ricamente vascularizado y drenado en el sistema porta. Situado a la izquierda, detrás del estómago, en la celda subfrénica izquierda, por arriba de la flexura cólica izquierda [ángulo cólico] y de la extremidad superior del riñón izquierdo; es un órgano *toracoabdominal*.

Es un órgano insólito, puesto que se desarrolla con el tubo digestivo y comparte con él sus vasos, pero no tiene *ninguna acción en la digestión*.

### I. DESCRIPCIÓN (figs. 1675 y 1676)

#### A. Configuración externa

El bazo es ovoide, con un eje mayor oblicuo de arriba hacia abajo, de medial a lateral y de atrás hacia adelante, casi paralelamente a la dirección de la 10ª costilla, sobre la cual se proyecta. El bazo vacío de sangre, extraído en la

autopsia, aparece aplastado sin relación con su forma real. Lleno de sangre o inyectado, en su lugar, adopta su forma y se describen: tres caras, tres bordes y dos extremidades.

#### 1. *Caras*. Se distinguen:

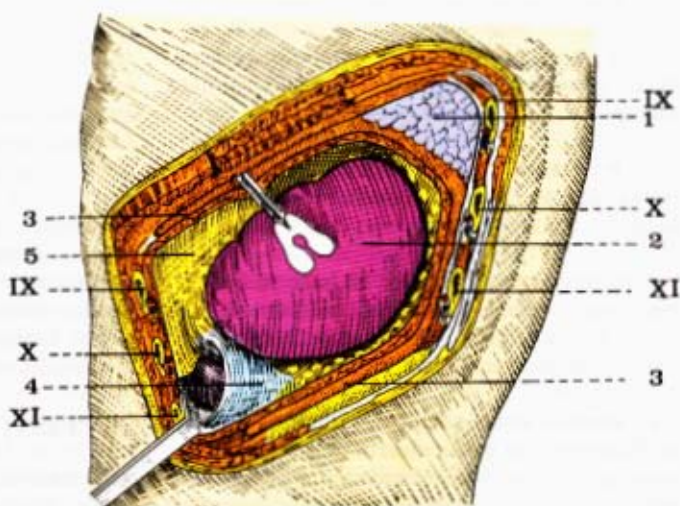
a) **CARA DIAFRAGMÁTICA [EXTERNA]**: extensa, convexa moldeada sobre la concavidad diafragmática.

b) **CARA GÁSTRICA [ANTEROINTERNA]**: cóncava, aplicada contra, la convexidad del estómago. En la parte posterior de esta cara se sitúa el hilio del bazo; es una depresión llena de impresiones vasculares orientadas según el eje del órgano, depresiones con contornos irregulares de altura muy variable.

c) **CARA RENAL [POSTEROMEDIAL]**: cóncava, igualmente orientada hacia abajo, se aplica sobre el riñón y la glándula suprarrenal izquierda.

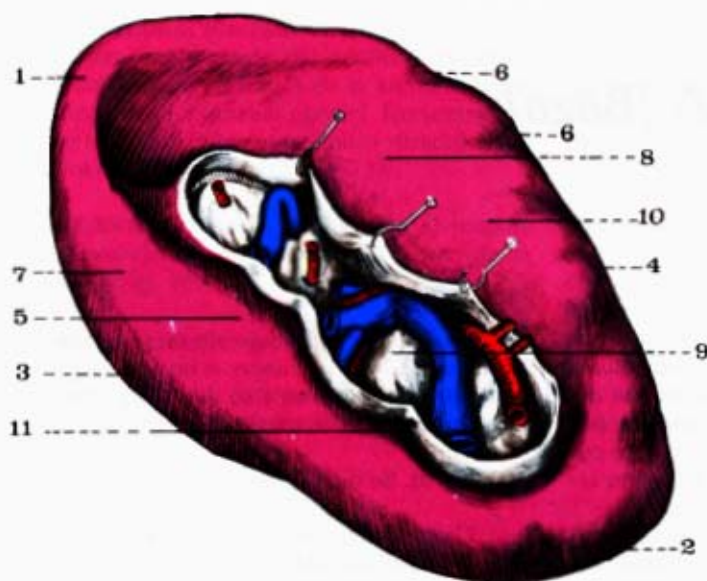
#### 2. *Bordes*. Separando estas tres caras, hay tres bordes:

\* La Nomenclatura Anatómica 5ª edición, lo ubica al final del Systema Lymphaticum.



**Fig. 1675.** Bazo, visto *in situ* luego, de la ablación de la pared toracoabdominal. IX, X y XI, 9ª, 10ª y 11ª costillas. 1, pulmón izquierdo; 2, bazo; 3, cavidad pleural; 4, ligamento frenocólico izquierdo; 5, epiplón gastroesplénico.





**Fig. 1676.** Bazo, vista medial. 1, extremidad superior. 2, extremidad inferior; 3, borde inferior; 4, borde superior; 5, borde interno; 6, incisura [escotadura]; 7, cara renal; 8, cara gástrica con: 9, hilio; 10, porción prehilari; 11, porción retrohilari de esta cara.

a) **SUPERIOR [ANTERIOR]:** convexo e irregular, marcado por dos o tres incisuras muy características que persisten en los bazos muy grandes, lo que permite reconocer la naturaleza esplénica de algunos tumores abdominales.

b) **INFERIOR [POSTEROINFERIOR]:** redondeado y rectilíneo, se sitúa sobre el surco [canal] renodiafragmático.

c) **INTERNO:** delgado arriba, ensanchado abajo; se bifurca delimitando una *cara cólica*, que es la *impresión cólica*, descrita por algunos autores como la *cara cólica [inferior]* del bazo.

### 3. *Extremidad [polos].* Se distinguen dos:

a) **EXTREMIDAD SUPERIOR [SUPEROPOSTERIOR]:** redondeada se encuentra algo deprimida adentro.

b) **EXTREMIDAD ANTERIOR [INFERIOR]:** a veces es muy marcada; cuando la faceta cólica es amplia, es redondeada.

4. **Caracteres generales.** El bazo mide, término medio en el adulto, de 11 a 13 cm de longitud, de 6 a 8 cm de ancho, y de 3 a 4 cm de espesor. Su peso en la autopsia es de 200 g término medio.

El bazo en el ser vivo es de color rojo oscuro. Su superficie está cubierta de peritoneo, levantada por finas irregularidades. Es *blando*, y *muy friable*: se desgasta fácilmente y sangra en

la cavidad peritoneal, en las contusiones toracoabdominales izquierdas.

**Variaciones.** Las anomalías son raras, pero existen a menudo *bazos supernumerarios* situados en los mesos vecinos o en contacto del páncreas.

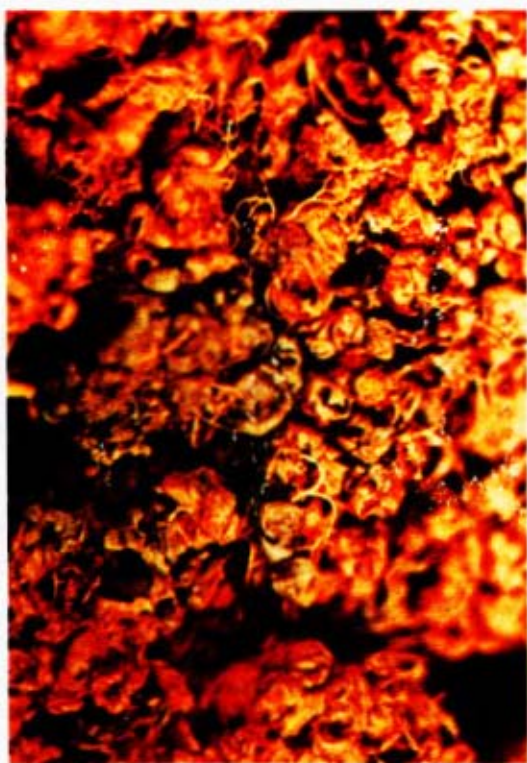
La forma del bazo es muy variable: se encuentran bazos alargados o abultados, gruesos o delgados, anchos o estrechos.

## B. Constitución anatómica (fig. 1677)

El bazo está formado por un tejido de aspecto esponjoso, compuesto por la reunión de folículos linfáticos esplénicos (pulpa blanca), rodeados de lagunas vasculares muy amplias (pulpa roja). Los vasos están tapizados por *células reticuloendoteliales* de acción fisiológica muy importante. Este tejido, muy hemorrágico, muy inconsistente, está rodeado por una túnica fibrosa [cápsula], que emite trabéculas [tabiques] en la pulpa esplénica. Reforzada en la superficie por el peritoneo, esta cápsula es delgada y no resiste a veces a los traumatismos que producen entonces *desgarros* y *hemorragias subcapsulares*. Los hematomas así formados pueden ulteriormente romper la cápsula y ocasionar hemorragias intraperitoneales secundarias: rotura en dos tiempos.

## II. PERITONEO

El bazo se desarrolla en el *mesogastrio posterior*, desplazado hacia la izquierda por la ro-



**Fig. 1677.** *Constitución anatómica del bazo. Preparado inyección corrosión. En azul, vena esplénica; en rosado pálido, arteria (Ruiz Liard). En el preparado de la derecha, a mayor aumento, se observan los folículos linfáticos esplénicos [corpúsculos de Malpighi] con sus arteriolas.*

tación del estómago. El brote esplénico inicial eleva la *hoja izquierda* del mesogastrio posterior, en la extremidad izquierda, de la bolsa omental [transcavidad de los epiplones]. El bazo se encuentra reunido:

- adelante, al estómago;

- atrás, a la cola del páncreas desarrollada también en el mesogastrio posterior. Es aquí que llega la *arteria esplénica*, la arteria del mesogastrio, cuya sangre primitivamente destinada al estómago es poco a poco desviada, en su mayor parte, hacia el bazo.

El bazo está ampliamente *peritonizado*, comprendiendo los 8/10 de superficie. Una mano exploradora introducida en el abdomen parece poder darle la vuelta, pero es detenida en los dos labios del ilio, donde el bazo está unido a los órganos vecinos por los *ligamentos [epi-plones] gastroesplénico adelante y pancreaticoesplénico atrás*.

Si se estudia la disposición del peritoneo (fig. 1678), en un corte horizontal, se comprueba que:

1. El *peritoneo que tapiza el conjunto del bazo* se encuentra alrededor del hilio y de allí parte hacia adelante y atrás:

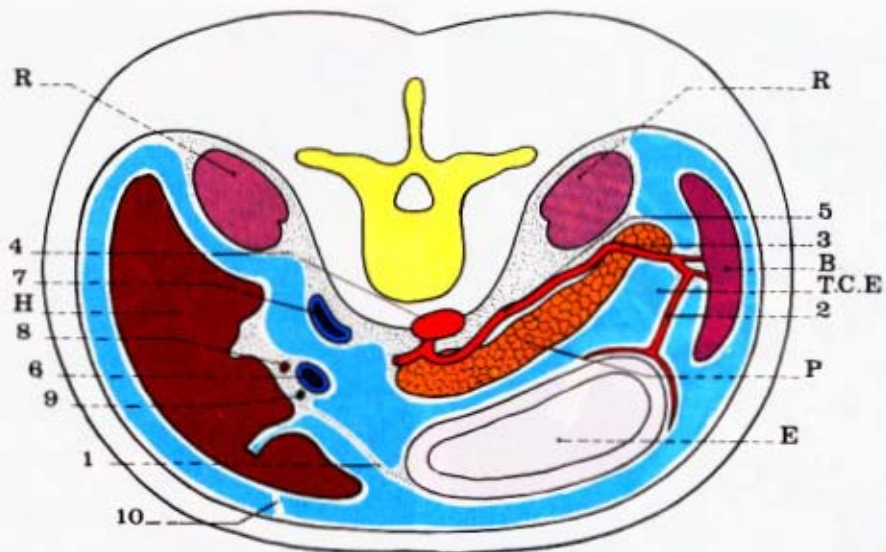
- *adelante*, la hoja anterior forma la *hoja izquierda o anterior* del ligamento [epiplón] gastroesplénico y se prolonga sobre la cara anterior del estómago;

- *atrás* se refleja sobre la cara posterior de la cola del páncreas y forma la *hoja posterior* del ligamento [epiplón] pancreaticoesplénico.

2. La *hoja posterior de la bolsa omental [transcavidad de los epiplones]*, situada delante del cuerpo del páncreas, luego de la cola, se acerca al hilio del bazo formando la *hoja anterior* del ligamento [epiplón] pancreaticoesplénico. Se continúa adelante y forma la *hoja derecha o posterior* del ligamento [epiplón] gastroesplénico, antes de prolongarse sobre la cara posterior del estómago.

El *ligamento [epiplón] gastroesplénico* (fig. 1679), de dirección oblicua, se vuelve transversal cuando se tira del estómago hacia la derecha y del bazo hacia la izquierda. Continúa ha-





**Fig. 1678.** *Bolsa omental [trascavidad de los epiplones] en el adulto.* La parte del mesogastrio posterior que contiene el páncreas está acolada al peritoneo parietal posterior; se constituyen así los omentos [epiplones] pancreatoesplénico y gastroesplénico. El bazo está pediculizado. E, estómago. H, hígado. R, riñones. B, bazo. P, páncreas. T.C.E., bolsa omental [trascavidad de los epiplones]. 1, omento menor [epiplón menor]. 2, omento [epiplón] gastroesplénico, que contiene los vasos cortos; 3, omento [epiplón] pancreatoesplénico; 4, aorta; 5, arteria esplénica; 6, vena porta; 7, vena cava; 8, arteria hepática; 9, conducto colédoco; 10, ligamento falciforme del hígado.

cia arriba hasta el fondo [tuberosidad] gástrico. Este ligamento es delgado, contiene abajo los vasos gastroepiploicos izquierdos y arriba los vasos cortos del estómago.

El *ligamento [epiplón] pancreatoesplénico* es oblicuo adelante, lateralmente y a la izquierda; es grueso, pues contiene, además de la cola del páncreas, que está a menudo en contacto del bazo, las grandes arteria y vena esplénicas. Hacia arriba alcanza la zona de adherencia frenogástrica. Estos dos ligamentos [epiplones] se unen arriba y abajo del hilio del bazo:

- *arriba*, a nivel del ligamento frenogástrico, las hojas profundas se unen para cerrar arriba la bolsa omental [trascavidad de los epiplones], mientras que las hojas anterior de uno y posterior del otro se adosan para formar el *ligamento frenoesplénico*;

- *debajo*, las dos hojas profundas se unen para cerrar abajo la bolsa omental [trascavidad de los epiplones]. Ambas hojas, posterior de uno y anterior de la otra, se adosan y llegan al mesocolon transversum en la proximidad de la flexura [ángulo] cólica izquierda para formar el *ligamento esplenocólico* [de Buy], prolongado por el ligamento frenocólico izquierdo.

Peritonizado en la superficie, el bazo aparece libre en la cavidad peritoneal. Amarrado por

sus dos ligamentos [epiplones] a la extremidad izquierda de la bolsa omental [trascavidad de los epiplones], tiene pues un pedículo bastante complejo por la disposición del peritoneo.

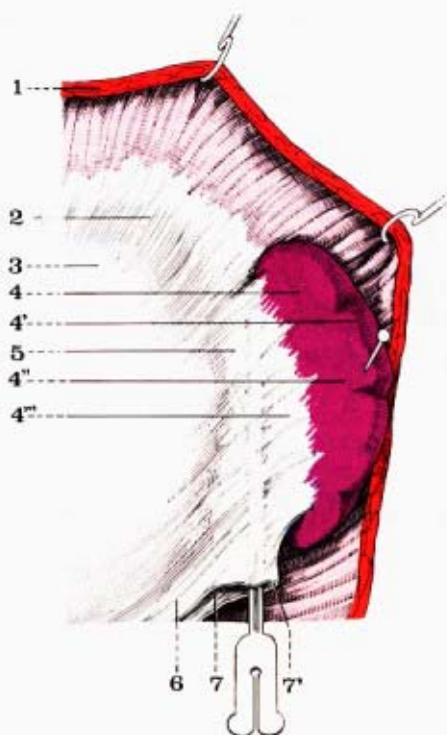
### III. RELACIONES

Se estudian las relaciones de las caras y de las extremidades.

1. *Cara diafragmática [externa]* (figs. 1675 y 1680). Cara convexa que en realidad es anteroexterna, luego posterior, está en relación directa con el *diafragma*, del que está separada por dos hojas de peritoneo: el neumoperitoneo separa bien el contorno de la línea opaca diafragmática, salvo en casos de sínfisis peritoneal. El contacto con el diafragma comienza a la altura de la línea media axilar.

Por *intermedio del diafragma*, el bazo, órgano *toracoabdominal*, responde al receso [fondo de saco] pleural inferior y a la cara inferior del pulmón izquierdo que no desciende por debajo de la 10ª costilla.

Por *intermedio del receso [fondo de saco] pleural*, el bazo responde a la pared costointercostal posterior y lateral. El área de proyección corresponde a las 9ª, 10ª y 11ª costillas izquier-

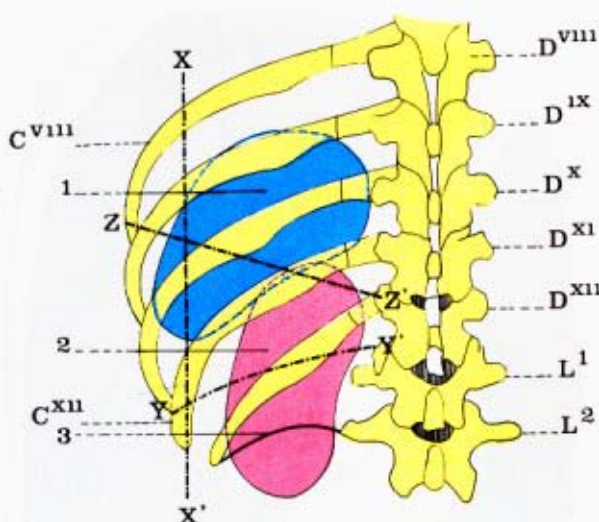


**Fig. 1679.** *Epiplón (omento) gastroesplénico, vista anterior. Recién nacido.* 1, diafragma; 2, ligamento frenogástrico que continúa arriba al epiplón u omento gastroesplénico; 3, fondo [tuberosidad mayor] del estómago; 4, bazo con: 4', su borde anterior, 4'', su cara gástrica y 4''', su hilio; 5, omento [epiplón] gastroesplénico; 6, omento [epiplón] gastrocólico, que continúa hacia abajo al epiplón gastroesplénico; 7, bolsa omental [transcavidad de los epiploones] con: 7', su borde izquierdo.

das y a los espacios intercostales correspondientes. Es convexo arriba y abajo, está centrado sobre la 10ª costilla.

Estas relaciones explican muchos aspectos "torácicos" de la patología esplénica: la penetración del bazo en las hernias diafragmáticas, su ruptura en los traumatismos de la base torácica izquierda, etcétera.

**2. Cara gástrica [anteromedial]** (fig. 1666). Responde a la cara posterior del estómago, a la bolsa omental [a la transcavidad de los epiploones] y el hilio está a menudo en contacto con la cola del páncreas. Es la *cara pedicular* del bazo; está limitada adelante por el *borde anterior* almenado del bazo, que se insinúa entre el diafragma y el estómago.



**Fig. 1680.** *Proyección del bazo y del riñón sobre la pared costal.* CVIII a CXII, 8ª a 12ª costillas; TVIII a TXII [DVIII a DXII], 8ª a 12ª vértebras torácicas [dorsales]; L1 y L2, las dos primeras vértebras lumbares. En azul, bazo; en rosado, riñón. 1, bazo; 2, riñón; 3, ligamento arqueado lateral [acintado del diafragma]; X y X', línea axilar media; Y y Y', línea punteada que indica el borde inferior de la pleura; Z y Z', línea punteada que indica el borde inferior del pulmón.

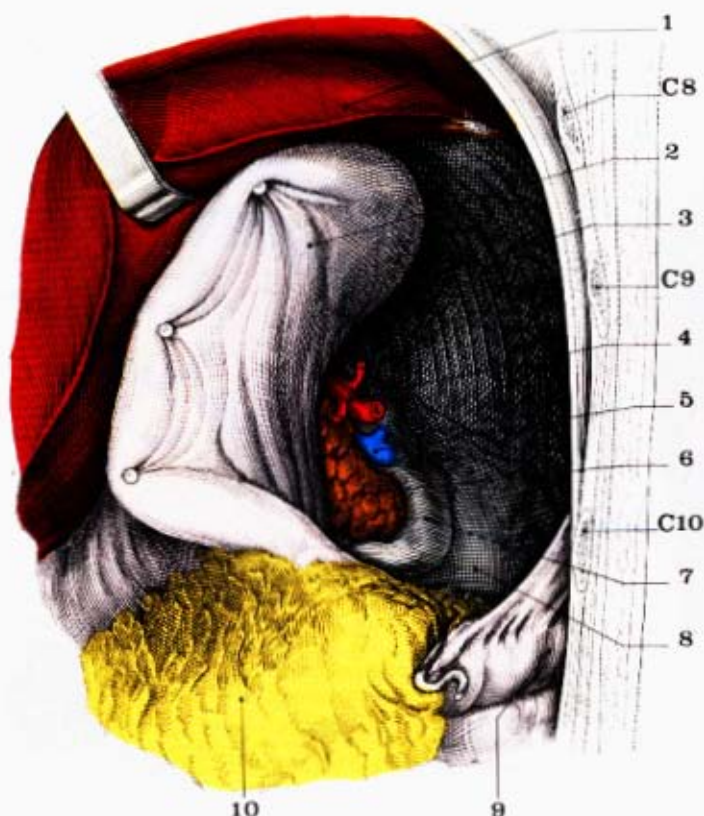
**3. Cara renal [posteromedial]** (fig. 1666). La *cara renal* se aplica contra la extremidad superior del riñón y suprarrenal izquierda, por intermedio del peritoneo y de la hoja prerrenal. El contacto es íntimo y los dos órganos pueden romperse simultáneamente por los traumatismos de la región.

**4. Extremidad anterior y cara cólica.** Se aplican sobre la flexura izquierda del colon y sobre el *ligamento frenocólico izquierdo*, que es denominado por ello *sustentaculum lienis*. El bazo está separado del colon y del mesocolon por el espacio peritoneal.

**5. Extremidad posterior.** Es la parte más alta y más profunda del bazo, situada entre el fondo del estómago [tuberosidad mayor] y el diafragma que separan esta extremidad de la 10ª y 11ª costillas y de las vértebras correspondientes. Sobre este plano consistente, el bazo puede chocar y romperse en ciertas caídas de pie, con el cuerpo vertical.

**6. La logia [celda] esplénica** (Constantinescu) (fig. 1681). Es el espacio ocupado por el bazo que queda vacío después de su extirpa-





**Fig. 1681. Logia esplénica.** El bazo ha sido extirpado. C8, C9 y C10, 8<sup>ª</sup>, 9<sup>ª</sup> y 10<sup>ª</sup> costillas. 1, hígado; 2, estómago; 3, diafragma; 4, arteria esplénica; 5, vena esplénica; 6, cola del páncreas; 7, glándula suprarrenal izquierda; 8, riñón izquierdo; 9, flexura [ángulo] izquierda del colon fijada por su ligamento peritoneal; 10, omento mayor [epiplón mayor].

ción. Es la parte mas alta y lateral de la cavidad abdominal. Un divertículo subfrénico izquierdo de forma cóncava abajo y medialmente.

La logia [celda] esplénica está cerrada:

- arriba, atrás y lateralmente, por el diafragma;
- abajo, por el mesocolon transversal, la flexura [ángulo] izquierda del colon y el *sustentaculum lienis*;
- atrás, por la logia [celda] renal izquierda;
- medialmente, por los ligamentos [epiploones] gastroesplénico y pancreatoesplénico con sus prolongaciones: superior, frenoesplénico e inferior, esplénomesocólico.

#### IV. VASOS Y NERVIOS

##### A. *A. splénica (lienalis)*, PNA. [Arteria esplénica]

Es la arteria primitiva del estómago y del mesogastrio posterior. Poco a poco es desviada de su destino gástrico en provecho del bazo.

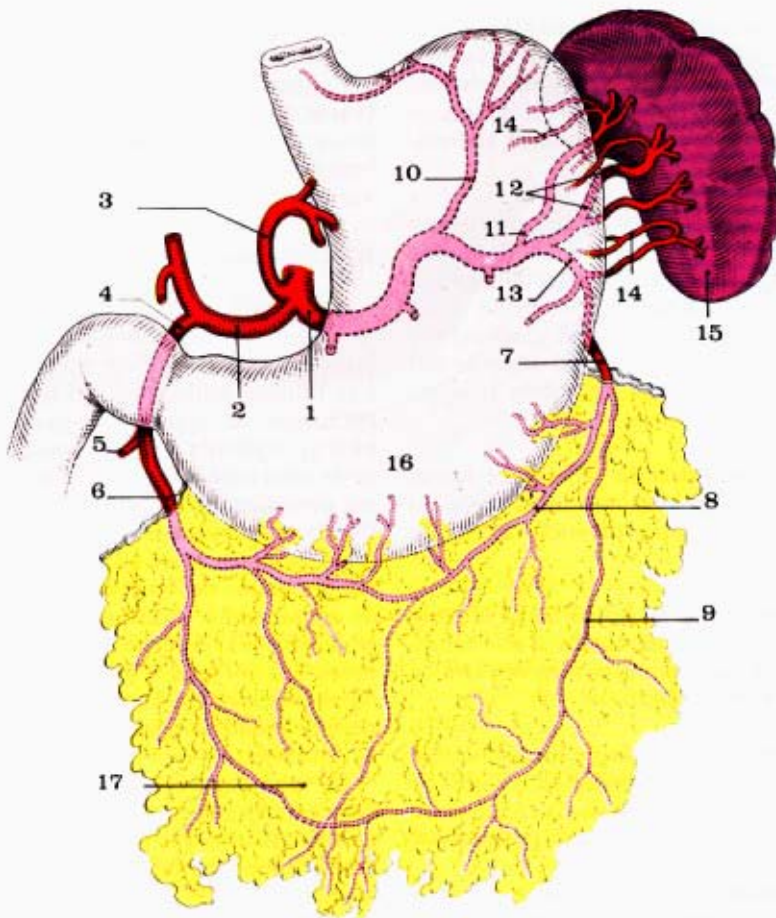
1. **Origen, trayecto y terminación.** La arteria esplénica (fig. 1682) se origina del *tronco celiac*, frente a la 1<sup>ª</sup> vértebra lumbar, por lo

tanto, lejos del bazo. Después de un corto segmento suprapancreático, oblicuo abajo y a la izquierda, se dirige transversalmente, sigue el borde superior del páncreas, pasa adelante de la cola y llega finalmente al hilio del bazo, donde se divide en dos ramas terminales, superior e inferior. Es una arteria voluminosa de 5 mm de diámetro, término medio.

##### 2. **Relaciones** (fig. 1663)

a) **SEGMENTO SUPRAPANCREÁTICO:** pertenece a la región celiaca. La arteria está hundida en el plexo celiac [solar] y sus ramas. Está situada detrás del peritoneo parietal, detrás de la porción retrogástrica de la bolsa omental [transcavidad de los epiploones] que la separa de la parte media de la curvatura menor del estómago. Las úlceras que se desarrollan allí pueden llegar al contacto de la arteria, erosionarla y producir hemorragias gástricas cataclísmicas: la llamada úlcera angioterebrante.

b) **SEGMENTO RETROPANCREÁTICO:** en su conjunto es cóncavo atrás como el propio páncreas. Es sobre todo *muy sinuoso* y varias convexidades arteriales emergen arriba del borde



**Fig. 1682. Arteria esplénica. Vascularización del bazo y de la parte anterior del omento mayor [epiplón mayor] semiesquemático.** 1, arteria esplénica; 2, arteria hepática; 3, arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica]; 4, arteria gastroduodenal; 5, arteria pancreaticoduodenal derecha inferior; 6, arteria gastrointestinal [gastroepiploica] derecha; 7, arteria gastrointestinal [gastroepiploica] izquierda; 8, arco superior gastrointestinal [epiploico]; 9, arco inferior omental [epiploico]; 10, arteria gástrica posterior [esofagocardiotuberositaria posterior]; 11, arteria de la extremidad [polar] superior; 12, rama de bifurcación superior; 13, rama de bifurcación inferior; 14, vasos gástricos [cortos]; 15, bazo; 16, estómago; 17, omento mayor [epiplón mayor].

superior del páncreas. La arteria comparte aquí las relaciones del cuerpo del páncreas: anteriores, con la cara posterior del estómago a través de la bolsa omental [transcavidad de los epiploones]; posteriores, con el pedículo y la logia [celda] renal izquierda, por intermedio de la fascia de adosamiento y de la fascia prerenal. Adelante de la fascia de adosamiento, al peritoneo posterior por detrás del páncreas; pero algo más abajo, la arteria se encuentra con la vena esplénica.

c) **SEGMENTO TERMINAL:** es prepancreático e hiliar y describe una curva cóncava adelante, que comparte con la cola del páncreas; la arte-

ria pasa sobre el borde superior y luego sobre la cara anterior de la cola, oblicua abajo, adelante y a la izquierda. La vena queda por debajo de la arteria y los dos vasos llegan al **ligamento [epiplón] pancreaticoesplénico** en la parte posterior e izquierda de la bolsa omental [transcavidad de los epiploones], detrás del estómago, muy cerca del hilio del bazo.

### 3. Ramas colaterales

a) **RAMAS PANCREÁTICAS:** numerosas y pequeñas, están destinadas al cuerpo y a la cola, así como la arteria pancreática dorsal [magna] [de Haller] (véase Arterias del páncreas).



b) **RAMA GÁSTRICA, ARTERIA GÁSTRICA POSTERIOR [ESOFAGOCARDIOTUBEROSITARIA POSTERIOR]:** ascendente, irriga la cara posterior del fondo [tuberosidad mayor] del estómago, el cardias y la cara posterior del esófago abdominal.

c) **ARTERIA DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR [POLAR SUPERIOR]:** se origina antes de que la arteria esplénica llegue al hilio. Es oblicua hacia arriba y a la izquierda y a veces da dos o tres ramas al fondo [tuberosidad gástrica] del estómago y llega a la extremidad superior del bazo donde penetra por el ligamento frenoesplénico.

4. **Ramas terminales.** Se separan de forma variable, ya sea en el hilio mismo: división en T, o a distancia del hilio, división en ángulo agudo.

a) **RAMA SUPERIOR:** se dirige hacia la parte alta del hilio donde da de cuatro a seis ramas que entran en el parénquima por los dos tercios superiores del hilio del bazo.

b) **RAMA INFERIOR:** se dirige hacia el tercio inferior del hilio donde origina:

- arterias para el bazo, de dos a cinco, entre ellas la *arteria de la extremidad [polar] inferior*;

- *arterias gástricas cortas [vasos cortos]*, para la curvatura mayor del estómago;

- la *arteria gastrointestinal (epiploica) izquierda* que pertenece al círculo arterial de la curvatura mayor del estómago.

5. **Sistematización esplénica.** Las ramas colaterales de las ramas terminales no se anastomosan entre sí, por lo menos teóricamente. Nguyen Huu ha descrito dos grandes territorios esplénicos independientes, uno superior y otro inferior, separados por un plano transversal perpendicular al eje mayor del órgano; pero en el interior de ellos existen anastomosis que hacen discutible la presencia de verdaderos segmentos esplénicos.

6. **Variaciones.** Son muy numerosas y se encontrará la descripción en los textos de Río Branco y de Mitchels; se refieren a:

- *origen* (véase Tronco celiaco);
- *el trayecto*, más o menos hundido detrás del páncreas;

- *la terminación*, donde las ramas colaterales de las dos arterias terminales adoptan disposiciones en abanico, en escala, identificadas a

distancia o en el hilio. Estas disposiciones modifican la forma del pedículo esplénico;

- igualmente, las arterias gástricas cortas, [vasos cortos], las arterias de la extremidad inferior [polares inferiores] y la gastrointestinal [epiploica] izquierda se reparten de forma muy variable.

## B. Vena esplénica (fig. 1667)

Es un afluente de origen de la *vena porta*. Del hilio del bazo emergen venas satélites de las arterias. Éstas convergen para formar dos o tres troncos principales. El tronco inferior se enriquece con la gran vena gastrointestinal [epiploica] izquierda y así se constituye el *tronco de la vena esplénica*. Ésta es satélite de la arteria, pero siempre o casi siempre debajo de ella. Con la arteria pasa adelante de la cola del páncreas, se ubica sobre su borde superior y se sitúa por detrás del cuerpo, adelante de la fascia de adosamiento. Aplicada al páncreas, se dirige abajo y a la derecha. Recibe la vena mesentérica inferior con la cual forma el *tronco esplenomesentérico*. Este se une a la vena mesentérica superior para constituir el origen de la vena porta.

La vena esplénica es voluminosa, con paredes delgadas. Se hipertrofia en la hipertensión portal, mientras que la presión venosa se eleva allí: presión normal, 20 cm de agua, término medio.

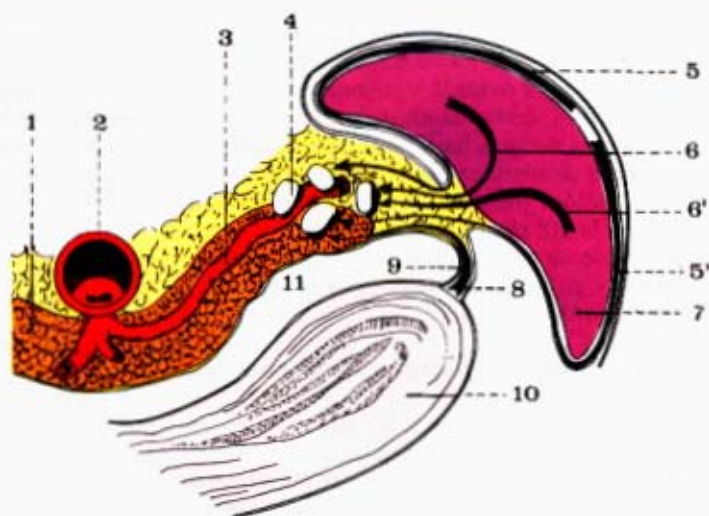
Estas relaciones son las de la arteria esplénica en su segmento yuxtahiliar; medialmente, la vena se sitúa en un plano inferior, aplicada a la cara posterior del páncreas. Por intermedio de la fascia de adosamiento y de la lámina prerenal responde a la *vena renal izquierda* con la cual constituye una pinza alrededor del origen de la arteria mesentérica superior.

El decolamiento del páncreas desde la izquierda, asociado a la esplenectomía, permite anastomosar la vena esplénica a la vena renal: anastomosis esplenorenal, para luchar contra la hipertensión portal.

**Afluentes.** Son numerosos: vena gastrointestinal [epiploica] izquierda; venas gástricas cortas; venas pancreáticas, numerosas y finas; vena gástrica izquierda [coronaria estomacal], finalmente, pero inconstante. Se sabe que la unión esplenomesentérica puede faltar.

Por estos afluentes la vena contrae *anastomosis* con las venas gástrica posterior [esofagocardiotuberositaria posterior] y de allí, con las venas esofágicas: es una vía de derivación portocava espontánea en caso de hipertensión portal.

**Fig. 1683. Linfáticos del bazo (esquemático).** 1, páncreas; 2, aorta con tronco celiaco; 3, arteria esplénica; 4, nodos linfáticos de la cola del páncreas constituyendo la extremidad izquierda de la cadena esplénica; 5 y 5', flechas que representan los linfáticos superficiales del bazo; 6 y 6', flechas que representan los linfáticos profundos; 7, bazo; 8, epiplón gastroesplénico; 9, flecha que representa los linfáticos del fondo [tuberosidad mayor] del estómago; 10, fondo [tuberosidad mayor] del estómago; 11, bolsa omental [transcavidad de los epiplones].



### C. Linfáticos (fig. 1683)

De una red superficial subperitoneal y de una red profunda perivascular parten colectores que se concentran en los *nodos linfáticos del hilio*. Éstos son drenados por linfáticos situados a lo largo de la arteria esplénica, más allá de los cuales se encuentra el gran confluente portal retropancreático. Los *nodos linfáticos esplénicos* reciben también linfáticos del omento mayor [epiplón mayor] de la curvatura mayor y del fondo [gran tuberosidad] del estómago. Es por ello que se asocia a menudo la esplenectomía a la resección gástrica por cáncer.

### D. Nervios

Proviene del plexo celíaco [solar], siguen a la arteria esplénica y sus ramas: plexos periaarteriales. Comprenden, por intermedio del vago y del simpático, fibras esencialmente *vasomotoras* que aseguran por intermedio del volumen sanguíneo la esplenodilatación o la esplenotransmisión. La *sensibilidad esplénica* parece confundida con la de su peritoneo.

### E. Pedículo esplénico

Comprende dos planos:

un *plano anterior*, gastroesplénico, con los vasos gastroesplénicos [epiploicos] izquierdos abajo y los vasos gástricos cortos arriba;

– un *plano posterior*, pancreatoesplénico, con los vasos esplénicos: es el pedículo principal.

Según la longitud de los vasos, su espesor y altura, pueden distinguirse:

- pedículos estrechos, altos y gruesos, difíciles de controlar;
- pedículos largos y estrechos, los más fáciles de controlar.
- pedículos intermedios entre esos dos extremos.

## V. EN EL SER VIVO

### A. Anatomía funcional

Es necesario recordar 3 nociones esenciales referidas a la función del bazo en el ser humano:

- el bazo no tiene función digestiva, pero de él emerge una vena que contribuye a la formación de la vena porta que resume la circulación venosa digestiva abdominal;
- el bazo no es indispensable para la vida: la esplenectomía no ocasiona nunca trastornos graves;
- el bazo tiene una acción fundamental, sin embargo, en la *composición química y celular de la sangre*; el bazo es un *reservorio* de sangre capaz de vaciarse por esplenotransmisión; interviene en la *destrucción de los hemátiles*, liberando sus pigmentos; es activo en la *linfopoyesis*: fabricación de glóbulos blancos; tiene una acción activa en la *lucha contra la infección*: esplenomegalia de la septicemias; finalmente se le atribuye una participación en el metabolismo del hierro, del colesterol, de los hidratos de carbono, etcétera.

### B. Exploración

1. *Exploración clínica y anatomía de superficie*. El bazo es profundo toracoabdominal.



El bazo normal no es palpable. Posee una zona de proyección en la pared torácica: posterior y lateral, de forma ovalada siguiendo el eje de la 10ª costilla y desbordando sobre los espacios intercostales vecinos hasta la 9ª y 11ª costillas. Es la zona de matidez esplénica, más evidente en espiración, pues el pulmón asciende por arriba de la 10ª costilla hacia atrás. El bazo hipertrofiado se reconoce en su borde anterior dentado y en su extremidad inferior que desborda el borde condral.

## 2. Exploración radiológica e instrumental

a) El bazo, permeable a los rayos X, no es visible en una radiografía simple.

b) Se lo puede evidenciar por el *neumoperitoneo*; más difícilmente por inyección de un producto opaco.

c) La *punción*, a través del 10º espacio atrás y lateralmente, atraviesa la pleura y el diafragma antes de llegar al bazo. Ella permite:

- la extracción de tejido esplénico;
- la inyección de un producto opaco que pasa rápidamente al sistema venoso y constituye una vía habitual de la esplenopografía. La punción es simple, pero a veces generadora de hemorragias intraperitoneales, habitualmente discretas.

d) La *centellografía* y la *ecografía* constituyen métodos de exploración complementarios, incluso en casos de urgencia.

## C. Vías de abordaje

La profundidad del bazo está compensada por la movilidad de su pedículo que facilita su exteriorización.

La *esplenectomía* se puede practicar por incisión media supraumbilical, oblicua subcostal u oblicua lateral, ésta paralela a los nervios intercostales (Lecene y Deniker). Se lo aborda también por vía torácica: toracofrenotomía o toracofrenolaparotomía (Mérola).

## Formaciones peritoneales supracólicas [supramesocólicas] del abdomen

**S**e describen aquí dos formaciones: bursa omentalis, PNA, la bolsa omental [transcavidad de los epiplones] y el omentum majus, PNA, omento [epiplón] mayor.

Su existencia ha sido evocada en la descripción de las diferentes vísceras supra[meso]cólicas. Lo será también a propósito del yeyuno, íleon y colon, pues el omento [epiplón] mayor, dependencia embriológica de la bursa omentalis, PNA, bolsa omental [transcavidad de los epiplones], se desarrolla en la región infra[meso]cólica.

### RESEÑA EMBRIOLÓGICA

1. De la cavidad celómica primitiva (fig. 1684) se origina un divertículo orientado de abajo hacia arriba; el *receso neumoentérico* [hepatoentérico]. Éste divide el mesogastrio posterior en dos partes: derecha o hepática e izquierda o gástrica. Este receso tiene una dirección sagital.

2. La rotación del estómago y la disposición del hígado le da una dirección transversal.

3. El receso va a desarrollarse:

– hacia la izquierda, donde constituye el *mesogastrio dorsal* [bolsa mesogástrica], que separa el estómago del páncreas;

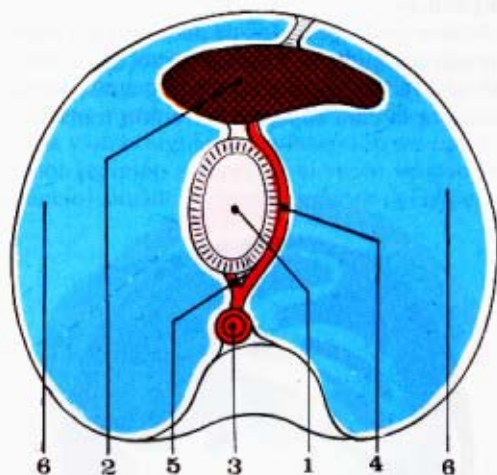
– hacia abajo, donde forma el *omento mayor* [bolsa epiploica], que desborda el estómago abajo, adelante del colon transversal.

a) **MESOGASTRIO DORSAL [BOLSA MESOGÁSTRICA]** (fig. 1685): se insinúa entre la arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica] arriba y la arteria hepática abajo. Estos vasos estructuran un estrangulamiento: la *entrada del receso caudal de la bolsa omental* [foramen bursae omentalis] (fig. 1688). A su izquierda, el mesogastrio dorsal [bolsa mesogástrica] se prolonga por delante de la arteria esplénica hasta el

hilio del bazo. En su parte superior, el adosamiento posterior del mesogastrio posterior: ligamento gastrofrénico [frenogástrico], limita su desarrollo. Hacia abajo; comunica ampliamente con el omento mayor [bolsa epiploica].

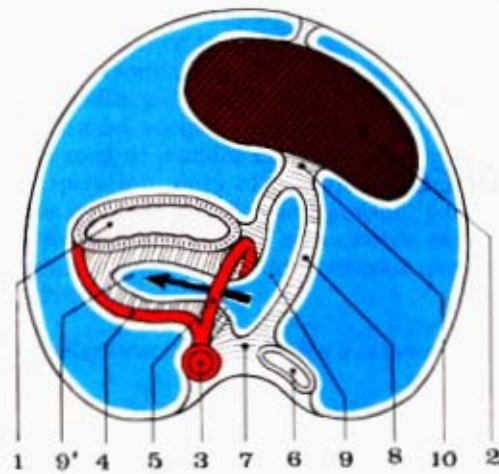
b) **OMENTO MAYOR [BOLSA EPIPLOICA]**: se extiende debajo del estómago al que desborda ampliamente a la derecha y a la izquierda:

– *abajo*, las dos hojas del mesogastrio dorsal [posterior] se aplican sobre el mesocolon transversal y pasan delante del colon. Descienden muy abajo en el abdomen antes de repliegarse hacia arriba donde alcanzan la curvatura mayor del estómago;



**Fig. 1684.** Formaciones peritoneales supramesocólicas. Vestigio embriológico. La cavidad celómica primitiva está tabicada de atrás hacia adelante por el mesogastrio que comprende dos partes: el mesogastrio posterior con el estómago y el mesogastrio anterior con el hígado. 1, estómago; 2, hígado; 3, aorta; 4, arteria esplénica; 5, arteria hepática; 6, gran cavidad peritoneal.





**Fig. 1685.** Crecimiento del *recessus hepatoentericus* [cavidad hepatoentérica], corte transversal. 1, estómago; 2, hígado; 3, aorta; 4, arteria esplénica; 5, círculo arterial menor del estómago; 6, vena cava inferior; 7, mesogastrio dorsal; 8, mesohepatocava; 9, cavidad hepatoentérica formando una invaginación (9') que señala la flecha que pasa en el área del aditus del recesso caudal de la bolsa omental [círculo arterial menor del estómago]; 10, omento menor [ligamento gastrohepático].

– a la derecha y a la izquierda, se constituyen dos divertículos extendidos hasta el diafragma adelante y arriba de las flexuras [ángulos] cólicas;

– más tarde, procesos de adosamiento transforman completamente el aspecto de la bolsa omental [bolsa epiploica]; abajo y atrás, adosamiento a la cara superior del colon transverso



**Fig. 1686.** Compárese este esquema con el de la figura 1685.

donde la fascia de adosamiento desaparece completamente y no se puede reconstituir por la disección; adosamiento de las dos hojas profundas debajo del estómago y del colon y cierre de la bolsa omental [saco epiploico], que termina en la constitución del *omento mayor* [epiplón mayor] con el *ligamento gastrocólico*; adosamiento de las hojas de los divertículos laterales y constitución de los *ligamentos frenocólicos* derecho e izquierdo.

Esta evolución explica que los vasos de la bolsa omental [saco epiploico], originados del mesogastrio: arteria gastroomental [gastroepiploicas], pasen por delante del colon y que la vascularización del omento mayor [epiplón mayor] sea independiente de la del intestino grueso.

### 1. BURSA OMENTALIS, PNA. [BOLSA OMENTAL; TRANSCAVIDAD DE LOS EPIPLONES] (fig. 1687)

Es un divertículo de la cavidad peritoneal situado detrás del omento menor [epiplón menor] y del estómago, por debajo del hígado, arriba del mesocolon transverso abierto en la gran cavidad peritoneal por el foramen omental [epiploico, hiato de Winslow]. El aditus al recesso caudal de la bolsa omental [foramen bursae omentalis] divide a la derecha el vestíbulo y a la izquierda la porción retrogástrica (figs. 1688 y 1689).

#### A. Foramen omental (epiploico), PNA. [Hiato de Winslow] (fig. 1690)

Es un foramen sagital que mide 1,5 a 2 cm de adelante hacia atrás y 3 cm término medio de arriba hacia abajo. Está limitado:

– adelante por la vena porta, elemento posterior del pedículo hepático contenido en la pars vascular del omento menor [epiplón menor]. El borde libre de éste está a veces prolongado a la derecha por la lámina peritoneal hepaticocólica [cisticoduodenocólica];

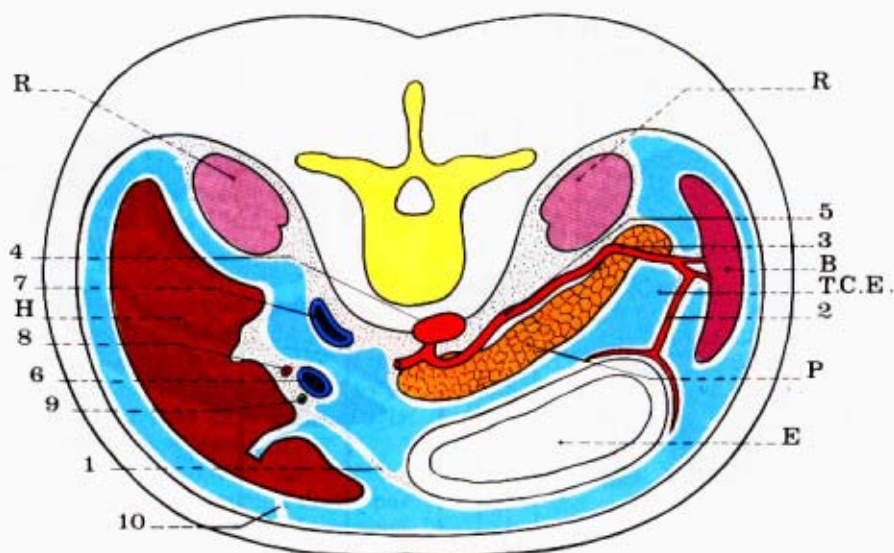
– atrás, por la vena cava inferior, tapizada por el peritoneo parietal;

– arriba, por el proceso caudado del lobo caudado [de Spiegel];

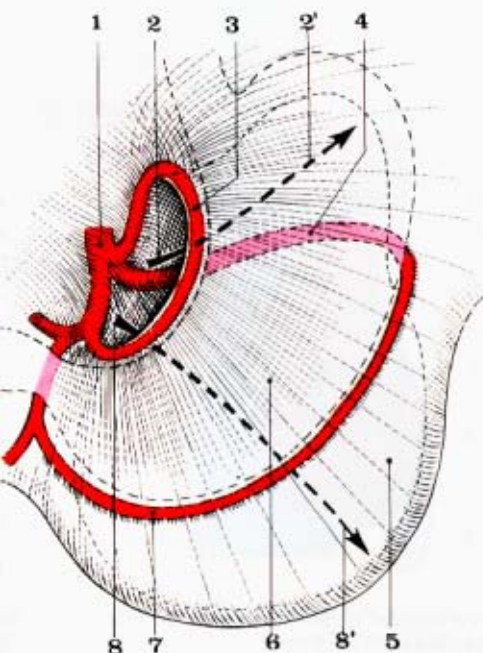
– abajo, por el adosamiento duodenopancreático al plano posterior; mesoduodeno [fascia de Treitz] a nivel del ángulo superior [genu superius].

#### B. Vestibulum bursae omentalis, PNA. [Vestíbulo]

Está interpuesto entre el foramen omental o epiploico [hiato de Winslow] a la derecha y la



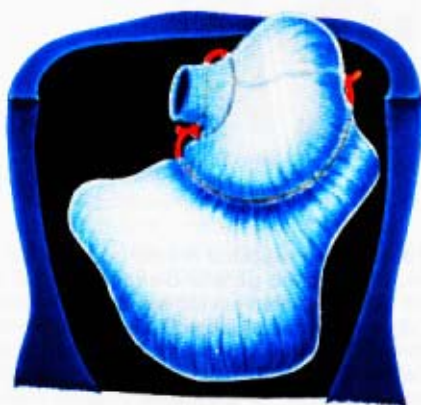
**Fig. 1687.** Bolsa omental [transcavidad de los epiplones] en el adulto. La parte del mesogastrio posterior que contiene el páncreas está acolada al peritoneo parietal posterior; así se constituyen los omentos o epiplones pancreatoesplénico y gastroesplénico. El bazo está pediculizado. E, estómago; H, hígado; R, riñones; B, bazo; P, páncreas; T.C.E., bolsa omental [transcavidad de los epiplones]. 1, omento menor [epiplón menor]; 2, epiplón gastroesplénico; 3, epiplón pancreatoesplénico; 4, aorta; 5, arteria esplénica; 6, vena porta; 7, vena cava; 8, arteria hepática; 9, conducto colédoco; 10, ligamento suspensor del hígado.



**Fig. 1688.** Crecimiento de la bolsa mesogástrica. 1, ombligo celiaco; 3, círculo arterial menor del estómago; 4, arteria esplénica; 5, omento mayor; 6, bolsa mesogástrica; 7, círculo arterial mayor del estómago; 2, 2' y 8, 8', flechas que señalan el crecimiento del omento por encima y por debajo de la arteria esplénica (4).

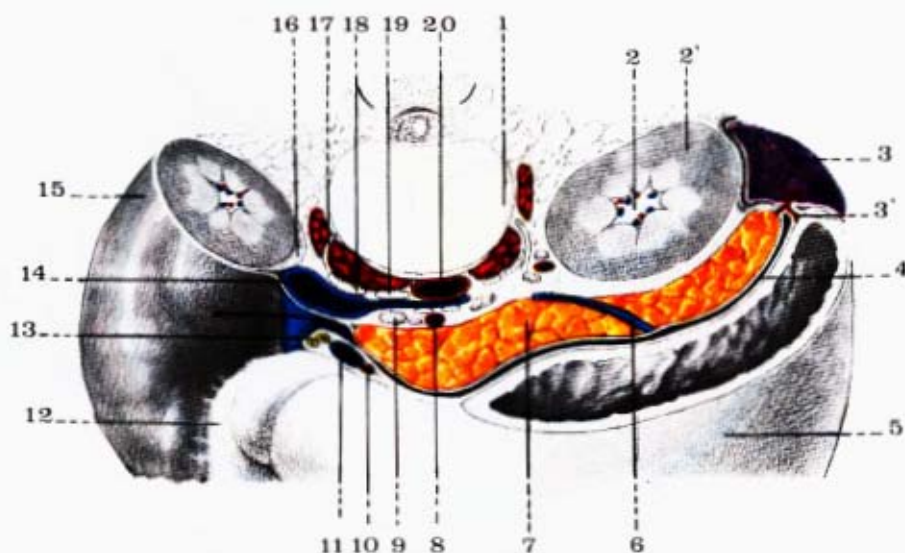
entrada al receso caudal de la bolsa omental [foramen bursae omentalis] a la izquierda. Su constitución anatómica es la siguiente:

1. **Adelante.** Está limitado por el omento menor [epiplón menor], tendido del estómago al porta hepático [hilio del hígado], delgado y a menudo transparente en su porción flácida. En su parte superior, esta pared se dirige hacia arriba y atrás siguiendo la inserción del omento menor [epiplón menor] en el surco venoso [de Arancio] situado en la cara inferior del hígado.

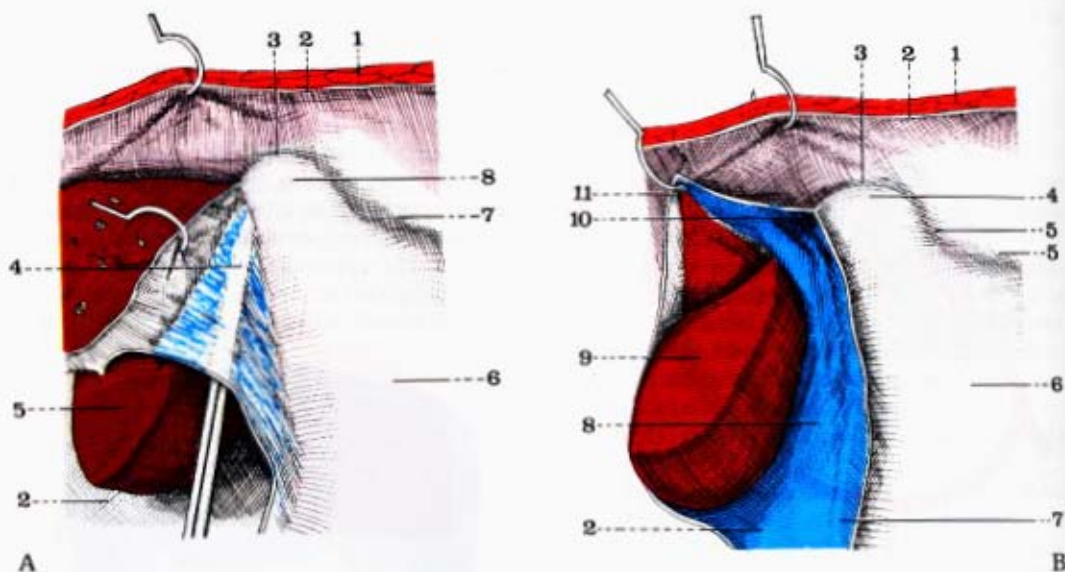


**Fig. 1689.** Compárese con la figura 1688.





**Fig. 1690.** Relaciones posteriores del cuerpo y de la cola del páncreas, corte horizontal entre la 1ª y la 2ª vértebras lumbares. Segmento inferior del corte, vista superior. 1, 2ª vértebra lumbar; 2 y 2', riñón izquierdo y seno renal; 3, vasos; 3', ligamento gastroesplénico; 4, bolsa omental, porción retrogástrica; 5, estómago; 6, vena esplénica; 7, páncreas; 8, arteria hepática; 9, nodos linfáticos; 10, arteria hepática propia; 11, vena porta; 12, duodeno; 13, conductos hepático y cístico acolados; 14, vena cava inferior; delante de ella, la flecha indica el foramen epiploico [hiato de Winslow]; 15, riñón izquierdo; 16, glándula suprarrenal derecha; 17, nervios espláncnicos atravesando el diafragma; 18 y 19, ganglios nerviosos del plexo celiaco [solar]; 20, aorta.



**Fig. 1691.** Se ha extirpado el lobo izquierdo del hígado para exponer el receso superior omentalis. A, 1, diafragma; 2, peritoneo parietal diafragmático; 3, esófago atravesando el diafragma; 4, porción superior del omento menor [epiplón menor] levantado por una sonda acanalada; 5, lobo caudado [de Spiegel]; 6, estómago; 7, ligamento gastrofrenico; 8, esófago abdominal. B, en el preparado precedente se han incidido y separado el omento menor [epiplón menor] que levantaba la sonda. 1, diafragma; 2, peritoneo parietal diafragmático; 3, esófago; 4, esófago abdominal; 5, ligamento gastrofrenico cuya extremidad superior termina en el borde izquierdo del esófago; 6, estómago; 7, aorta cubierta de peritoneo; 8, crus derecho del diafragma cubierto de peritoneo; 9, lobo caudado; 10, receso lateroesofágico; 11, omento menor [epiplón menor] erinado lateralmente luego de incidido.

2. **Atrás.** El vestíbulo está limitado por el peritoneo parietal posterior que adopta una disposición bastante compleja:

a) **ABAJO:** tapiza la región celiaca con el origen de la arteria hepática y de la arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica], aplicadas sobre el tronco celiaco y rodeadas por el plexo celiaco [solar].

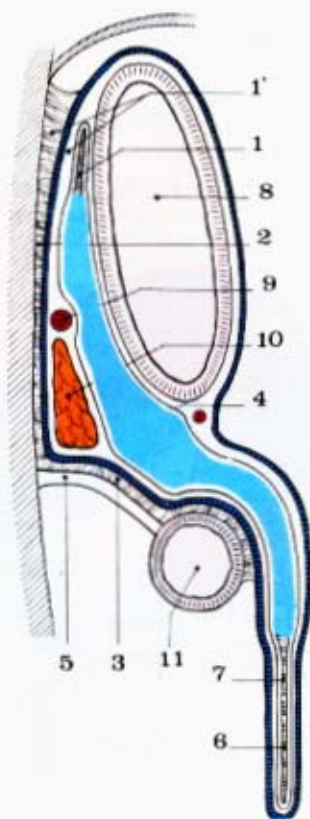
b) **ARRIBA:** el peritoneo está tendido sobre un espacio triangular bordeado por la hoja inferior del ligamento coronario del hígado, arriba; el borde derecho del esófago a la izquierda y el borde izquierdo de la vena cava inferior a la derecha; *recessus superior omentalis*.

3. **Arriba** (fig. 1691). La reunión de las paredes anterior y posterior del vestíbulo se sitúa detrás del lobo caudado y debajo del ligamento coronario del hígado por delante del diafragma. Aquí se encuentra el divertículo posterosuperior del vestíbulo de la bolsa omental.

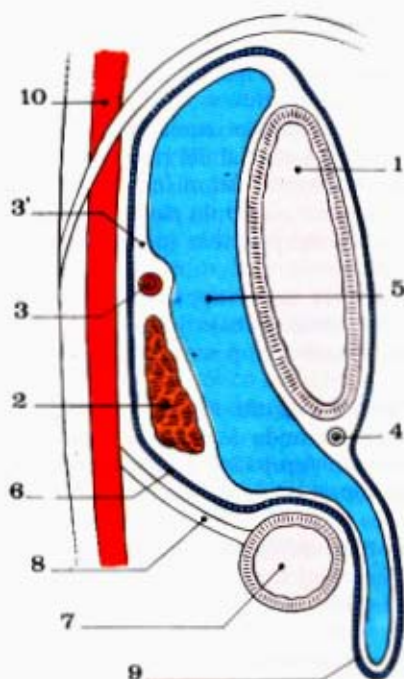
4. **Abajo.** El piso del vestíbulo está formado por el borde superior de la cabeza del páncreas, a la derecha de la arteria hepática común, prolongada por la gastroduodenal.

### C. Aditus del receso caudal (foramen bursae omentalis) (figs. 1688 y 1689)

Por él se comunican el vestíbulo y la porción retrogástrica de la bolsa omental. Es un foramen ovalado, oblicuo abajo y a la derecha, abierto adelante y a la derecha. Comienza en el tronco celiaco, en el ángulo de separación de las arterias hepática común y gástrica izquierda [coronaria estomáquica], tapizadas por el peritoneo parietal (plica gastropancreática, PNA).

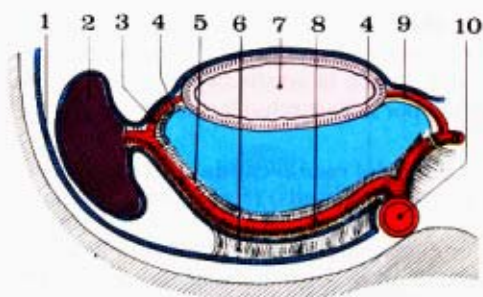


**Fig. 1693.** Acolamientos a nivel de la bolsa omental [transcavidad de los epiploes], corte sagital. 1, acolamiento de la pared posterior del estómago al mesogastrio posterior; 1', ligamento gastrofrenico; 2, acolamiento del mesogastrio a la pared; 3, acolamiento del mesogastrio al mesocolon transversal; 4, bolsa omental [transcavidad de los epiploes]; 5, mesocolon transversal; 6, omento mayor [epiplon mayor]; 7, acolamiento que oblitera el saco omental; 8, estómago; 9, arteria esplénica acolada; 10, páncreas; 11, colon transversal.



**Fig. 1692.** Crecimiento de la bolsa mesogástrica. El omento mayor [saco epiploico] está constituido por dos sacos contenidos uno en el otro. 1, estómago; 2, páncreas; 3, arteria esplénica contenida en 3', mesogastrio posterior; 4, círculo arterial mayor del estómago; 5, bolsa omental [transcavidad de los epiploes]; 6, parte inferior del mesogastrio; 7, colon transversal; 8, mesocolon transversal; 9, omento mayor [epiplon mayor] formado por cuatro hojas; 10, aorta.





**Fig. 1694.** Corte horizontal de la porción retrogástrica de la bolsa omental [transcavidad de los epiploes]. 1, peritoneo parietal posterior; 2, bazo; 3, omento gastroesplénico y arteria gastroesplénica [epiploica] izquierda; 4, porción retrogástrica de la bolsa omental [transcavidad de los epiploes]; 5, omento [epiplón] pancreatoesplénico y arteria esplénica; 6, acolamiento retropancreático; 7, estómago; 8, arteria esplénica; 9, arteria gastroesplénica [epiploica] derecha; 10, aorta.

De allí, el *borde posterior superior e izquierdo* está formado por la *hoz de la arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica]*, tendida de

la pared posterior a la curvatura menor del estómago. Esta hoz contiene igualmente a la vena homónima. El *borde anterior* corresponde a la curvatura gástrica menor, en la cual se anastomosan las ramas de la arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica] y de la arteria gástrica derecha [pilórica]. La *hoz de la hepática*, que se dirige adelante, hacia la cabeza del páncreas y el duodeno, levanta el *borde inferior y derecho*. El círculo está cerrado abajo y adelante por la *arteria gástrica derecha [pilórica]*, rama de la hepática propia.

#### **D. Bolsa omental (porción retrogástrica)** (figs. 1692 a 1696)

Enteramente tapizada de peritoneo como las formaciones precedentes, se expande a izquierda del *aditus del receso caudal de la bolsa omental [foramen bursae omentalis]*. Presenta cuatro paredes y dos bordes.

1. **Pared anterior.** Corresponde a la cara posterior del estómago, prolongada abajo por el ligamento gastrocólico.

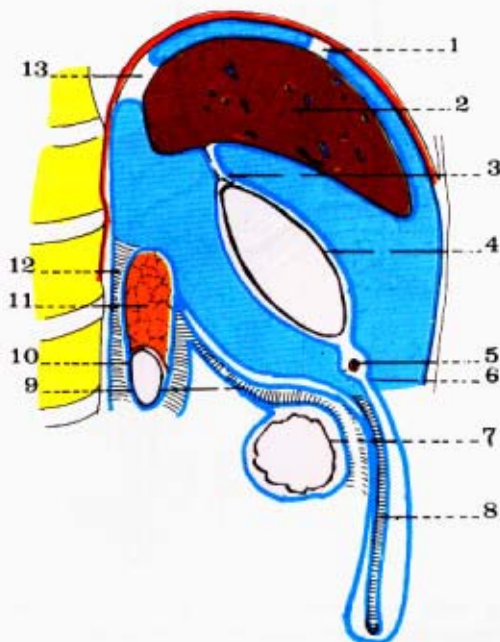
2. **Pared posterior.** El peritoneo parietal posterior cubre aquí:

- *arriba*, el flanco izquierdo de la aorta, la parte superior y medial del riñón izquierdo y la glándula suprarrenal del mismo lado;
- en la *parte media*, la parte superior supra[meso]cólica del páncreas (parte a la izquierda de la aorta);
- *abajo*, la cara superior del mesocolon transversal, oblicua abajo y adelante, tanto que la pared se hace aquí posteroinferior.

3. **Pared izquierda.** Receso esplénico (lienalis). Está constituida de adelante hacia atrás por el *ligamento [epiplón] gastroesplénico*, que contiene los vasos gastroesplénicos (epiploicos) izquierdos y vasos cortos; por el peritoneo que cubre el hilio del bazo; finalmente por el *ligamento [epiplón] frenoesplénico* con la arteria y la vena esplénica.

4. **Pared derecha.** Se pueden describir tres segmentos:

- *superior*, corresponde a la cara izquierda de la hoz de la arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica];
- *medio*, donde se abre el aditus del receso caudal [foramen bursae omentalis];
- *inferior*: el peritoneo a la izquierda de la hoz de la arteria hepática común pasa detrás del duodeno y cubre la arteria gastroduodenal,



**Fig. 1695.** Corte sagital paramediano del piso supramesocólico. 1, ligamento suspensor del hígado; 2, hígado; 3, omento menor [epiplón menor]; 4, estómago; 5, arteria gastroesplénica [epiploica]; 6, ligamento gastrocólico; 7, colon transversal; 8, omento mayor [epiplón mayor]; 9, mesocolon transversal; 10, parte horizontal [3ª porción] del duodeno; 11, páncreas; 12, fascia [de Treitz] retroduodenopancreática; 13, ligamento coronario del hígado.

límite entre la porción móvil y la porción fija de la parte ascendente del duodeno [1<sup>er</sup> duodeno]. Forma detrás del duodeno la hoja izquierda de la inserción prepancreática del ligamento gastromesocólico.

5. **Borde superior.** Corresponde al límite inferior del adosamiento frenogástrico donde se reúnen las hojas anterior y posterior de la bolsa omental [transcavidad de los epiplones].

6. **Borde inferior.** Es anteroinferior. Está formado por la unión de la hoja posterior del ligamento gastrocólico con la hoja superior del mesocolon transversal en la cara posterosuperior del colon transversal. Este borde está limitado:

- a la derecha, por la inserción del ligamento gastrocólico sobre el páncreas;
- a la izquierda, por la reunión del ligamento gastroesplénico con el ligamento esplenomesocólico (véase Peritoneo del bazo).

## E. En el ser vivo

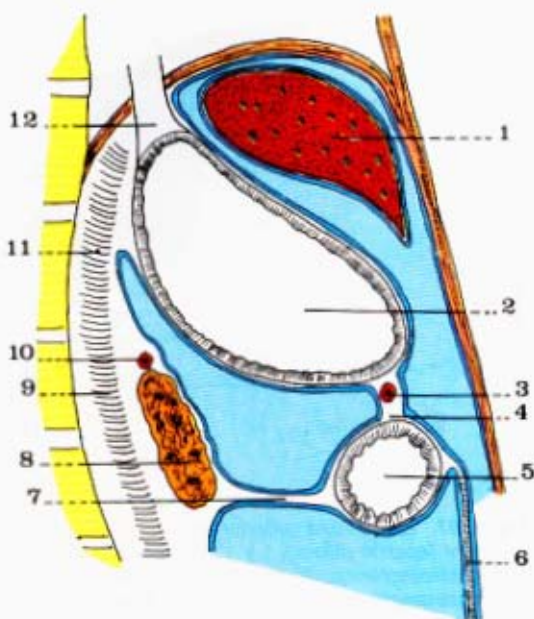
La bolsa omental [transcavidad de los epiplones], profunda, no se puede explorar a través de la pared abdominal. Los tumores anteriores del páncreas se desarrollan allí y desplazan el estómago hacia adelante. Las úlceras gástricas de la curvatura menor y cara posterior, crean en aquel lugar adherencias a menudo firmes. La bolsa omental [transcavidad de los epiplones] recibe el líquido gástrico en caso de perforación posterior del estómago, éste fluye a la gran cavidad peritoneal por el foramen omental (epiploico) [hiato de Winslow], comunicación que lo lleva a la región subhepática, luego al canal parietocólico derecho.

El cirujano puede penetrar en la bolsa omental:

- por el foramen omental o epiploico [hiato de Winslow] que admite fácilmente un dedo explorador;
- por hundimiento del ligamento gastrocólico;
- atravesando de abajo hacia arriba el mesocolon transversal a partir de la región infrahepática.

## II. OMENTUS MAJOR, PNA. [OMENTO MAYOR; EPIPLÓN MAYOR]

Esta formación aparece como un “delantal” inserto en la curvatura gástrica mayor y en el colon transversal; desciende más o menos en el abdomen, donde pende libremente adelante de las vísceras infra[meso]cólicas.



**Fig. 1696.** Corte sagital paramediano del piso supramesocólico que pasa a la derecha del esófago abdominal. 1, hígado; 2, estómago; 3, arteria gastroomental [epiploica]; 4, ligamento gastrocólico; 5, colon transversal; 6, omento mayor [epiplón mayor]; 7, mesocolon transversal; 8, páncreas; 9, fascia [de Toldt], acolamiento del cuerpo del páncreas; 10, arteria esplénica; 11, acolamiento posterior del fondo gástrico [tuberosidad mayor del estómago]; 12, esófago.

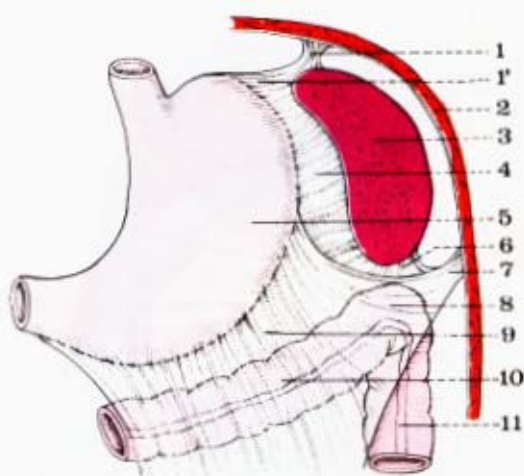
## A. Descripción (figs. 1688, 1692 y 1693)

### 1. Forma. Es cuadrilátera con:

a) **UN BORDE SUPERIOR:** adherente. Es el borde de inserción que sigue la curvatura gástrica mayor hasta la altura de la extremidad inferior del bazo. A la izquierda está prolongado por el ligamento [epiplón] gastroesplénico con los vasos gastrooméntales [epiploicos] izquierdos. A la derecha, una disposición peritoneal bastante compleja lo une a la cara anterior de la cabeza del páncreas: es la inserción derecha del ligamento gastrocólico por donde llegan los vasos gastrooméntales [epiploicos] derechos.

b) **DOS BORDES LATERALES:** describen primeramente un divertículo lateral a la derecha y a la izquierda. Cada divertículo llega a la flexura cólica [ángulo cólico] correspondiente y se confunde con el ligamento frenocólico. El di-





**Fig. 1697.** Extremidad superior izquierda del omento mayor [epiplón mayor]. 1 y 1', ligamento [epiplón] frenogastroesplénico; 2, diafragma; 3, bazo; 4, epiplón gastroesplénico; 5, estómago; 6, ligamento frenocólico (sustentaculum lienis); 7, ligamento de fijación de la flexura [ángulo] (8) del colon; 9, omento mayor [epiplón mayor]; 10, colon transverso; 11, colon descendente.

vertículo izquierdo está sostenido por el ligamento esplenomesocólico (fig. 1697).

A partir de allí los dos bordes laterales descienden libremente a cada lado del omento mayor [epiplón mayor].

c) **UN BORDE INFERIOR:** irregular y festoneado.

2. **Espesor.** Es variable según los sujetos: considerable en los obesos, traslúcido en los caquéticos, refleja bastante bien el estado de adiposidad general. La *altura* es también variable, puesto que ciertos omentos mayores se presentan como una lámina peritoneal, festoneada corta, situada debajo del colon transverso.

## B. Constitución anatómica

El omento mayor [epiplón mayor] está formado por dos hojas peritoneales interceptando una capa celuloadiposa. Se ha visto que representa un divertículo, bolsa (omento) epiploico, de la bolsa mesogástrica que primitivamente dispone de cuatro hojas. En el adulto, los adosamientos las han reducido a dos, anterior y posterior.

1. **Hoja anterior.** Prolonga hacia abajo el peritoneo gástrico. Un primer segmento, liga-

mento gastrocólico, la lleva al borde superior, y luego a la cara anterior del colon transverso. Forma la cara anterior del delantal epiploico, para continuarse con la hoja posterior.

2. **Hoja posterior.** A partir del borde inferior, asciende hacia la parte inferior y anterior del colon transverso. Aquí se confunde con el peritoneo visceral y al parecer se refleja alrededor del colon para constituir la hoja superior del mesocolon transverso. En realidad, es posible reconstituir por disección el dispositivo embrionario primitivo según el cual prolonga el mesogastrio posterior, pero ese *decolamiento coloepiploico*, que prolonga la bolsa omental [transcavidad de los epiploones] hacia abajo, habitualmente no sobrepasa el colon. Es muy difícil encontrar el plano de separación en la cara superior del mesocolon transverso.

## C. Relaciones

El omento mayor [epiplón mayor] es anterior, superficial, detrás de la pared abdominal anterior.

1. **Ligamento gastrocólico.** Contiene los vasos gastroometales [epiploicos] anastomosados a pleno canal. Cierra el receso caudal de la bolsa omental [transcavidad de los epiploones] abajo y adelante.

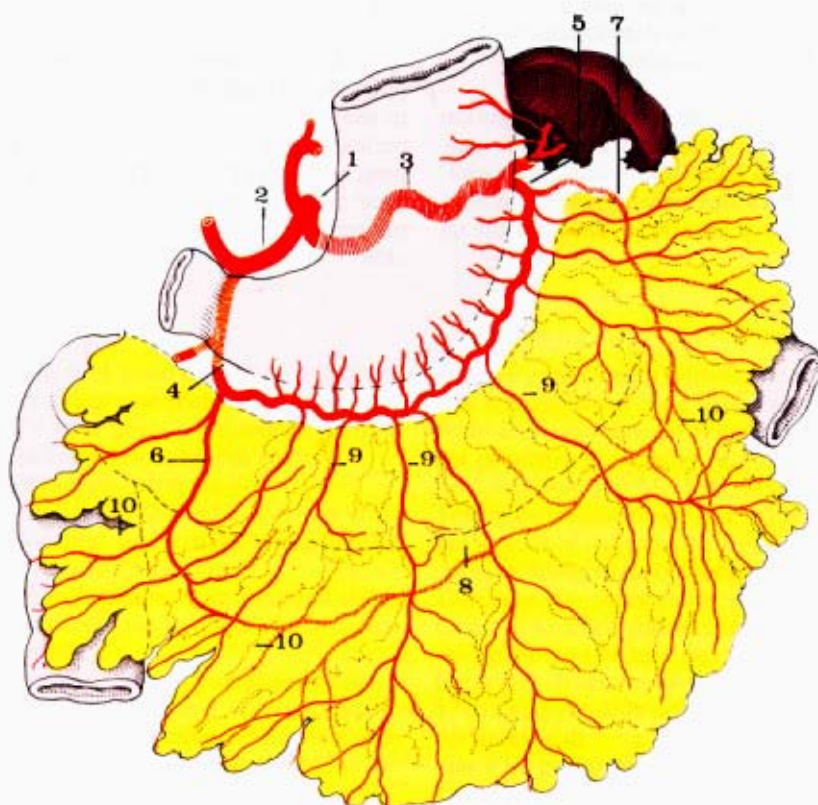
2. **Omento mayor [delantal epiploico].** Cubre el colon transverso y las asas delgadas. Desborda lateralmente hasta el colon ascendente y descendente. Cuando es muy largo, desciende hasta el pubis, delante de la cavidad pelviana.

## D. Vascularización e inervación

1. **Arterias** (fig. 1698). Son las arterias *ometales* [epiploicas] que vienen de la arcada de la curvatura mayor, por lo tanto de las arterias gastroometales [epiploicas] derecha e izquierda. Se cuentan de cinco a ocho, pero dos de ellas, una a la derecha y otra a la izquierda, son más voluminosas; son las arterias principales del omento mayor [epiplón mayor] (Bouchet). Estas arterias descienden verticalmente y pasan delante del colon transverso.

En la parte baja del omento mayor [epiplón mayor], las arterias se anastomosan entre sí para formar la arcada de Barkow.

La vascularización del omento mayor [epiplón mayor] es rica e independiente. Se describen, sin embargo, pequeñas anastomosis con las arteriolas del colon transverso.



**Fig. 1698.** Vascularización del omento mayor [epiplón mayor]. 1, tronco celíaco; 2, arteria hepática; 3, arteria esplénica; 4, arteria gástrica [epiploica] derecha; 5, arteria gástrica [epiploica] izquierda; 6, ramo mayor de la arteria gástrica [epiploica] derecha; 7, ramo mayor de la arteria gástrica [epiploica] izquierda; 8, arcada anastomótica inferior; 9 (línea llena), vasos para la hoja anterior; 10 (línea cortada), vasos para la hoja posterior.

2. **Venas.** Su disposición reproduce la de las arterias. Drenadas por las venas gástricas [epiploicas] son tributarias por la vena mesentérica superior y la vena esplénica del *sistema porta*.

3. **Linfáticos.** Siguen a las venas y como ellas se dirigen a la derecha y a la izquierda:

— a la *derecha*, llegan a los nodos linfáticos de la curvatura mayor del estómago y a la región subpilórica para dirigirse al grupo portal común siguiendo a la vena gástrica [epiploica] derecha [epiploica] y luego a la vena mesentérica superior;

— a la *izquierda*, llegan también al confluente portal pero siguiendo a la vena gástrica [epiploica] izquierda y luego a la vena esplénica. No existen, al parecer, anastomosis con los linfáticos del colon transverso, pero se

recomienda extirpar el omento mayor [epiplón mayor] con los cánceres del colon transverso como se hace con los del estómago.

4. **Nervios.** Por los plexos periarteriales el omento mayor recibe nervios que aseguran en particular la sensibilidad.

## E. En el ser vivo

1. **Anatomía funcional.** El omento mayor [epiplón mayor] tiene una acción de *defensa contra las agresiones intraabdominales*: infecciones, perforaciones, heridas, etc. En tales casos se lo ve aglomerarse en el punto amenazado, tabicar las infecciones, ocluir las heridas o las perforaciones, reaccionar bajo forma de adherencias con los órganos vecinos. Su movilidad, longitud, su elasticidad le permiten acom-



pañar a las vísceras en las *hernias* de todos los tipos: inguinales, crurales, diafragmáticas, etc., lo que constituye los *epiploceles*.

2. **Exploración.** El omento mayor [epiplón mayor] es bastante superficial como para palparlo a través de la pared abdominal, pero solamente sus alteraciones patológicas (tumores) son perceptibles y su rareza hace difícil su diagnóstico.

La *laparoscopia* puede mostrar su aspecto.

3. **Vías de abordaje.** Todas las laparotomías, salvo las más altas, encuentran al omento mayor [epiplón mayor] que está por todas partes, oculta las vísceras y molesta su acceso, pero es útil para el cirujano pues permite obliterar ciertas perforaciones y completar tabicamientos de la cavidad peritoneal: peritonización.

# Intestinum tenue, PNA

## [Intestino delgado]

El yeyuno y el íleon constituyen la parte del intestino tenue [delgado] comprendida entre la flexura [ángulo] duodenoyeyunal por arriba y la unión ileocecal por abajo.

Se caracteriza esencialmente por:

- su *longitud*, que lo obliga a describir en la cavidad abdominal numerosas sinuosidades formadas por las *asas delgadas*:

- su *movilidad*, gracias a la longitud de su meso, el mesenterio, que lo une a la pared posterior del abdomen;

- la *importancia de sus funciones digestivas*, que se traducen por una vascularización arterial y venosa considerable: vasos mesentéricos superiores y un gran drenaje linfático.

### I. DESCRIPCIÓN

#### A. Configuración externa (fig. 1699)

Al yeyuno e íleon nada los distingue, si no es porque el primero está cerca de la flexura [ángulo] duodenoyeyunal y el segundo, de la flexura [ángulo] ileocecal. No existe límite neto entre los dos.

Desenrollado, se presenta como un tubo de calibre regularmente decreciente, de 25 a 30 mm de diámetro en su origen y de 15 a 20 mm en su terminación. Su *longitud* varía de 5,50 m a 9 m, con un promedio de 6,60 en el adulto.

Visto en un corte (fig. 1701) se pueden distinguir:

- un *borde posterior o mesentérico*;

- un *borde anterior o libre*, que no aparece sino en el intestino vacío;

- dos *caras*, cuya orientación es variable según la situación del segmento considerado. El intestino lleno es circular, visto en un corte, y solamente su borde mesentérico permanece invariable.

*Variaciones.* El yeyuno y el íleon son regulares en su forma, pero su borde anterior presenta, a veces, a 80 cm aproximadamente de la flexura [ángulo] ileocecal, una evaginación en forma de

dedo de guante, el divertículo ileal [de Meckel]; éste representa un resto del conducto *onfalomesentérico*, que reúne en el embrión el asa intestinal primitiva al ombligo. La frecuencia del *divertículo ileal* [de Meckel] estimada en 2% por Testut, es mayor, 6 a 8% si se cree a los cirujanos que sistemáticamente lo han buscado en el curso de millares de operaciones por apendicitis. Tapizado por mucosa intestinal, el divertículo ileal [de Meckel] puede contener placas ectópicas de mucosa de tipo gástrico. Existe una patología del divertículo ileal [de Meckel] (fig. 1710), el que puede inflamarse, originar oclusiones intestinales, hasta úlceras con las hemorragias y las perforaciones que las complican.

### B. Constitución anatómica

El yeyuno y el íleon comprenden las tres capas comunes al aparato digestivo intraabdominal: túnica mucosa, túnica muscular y túnica serosa.

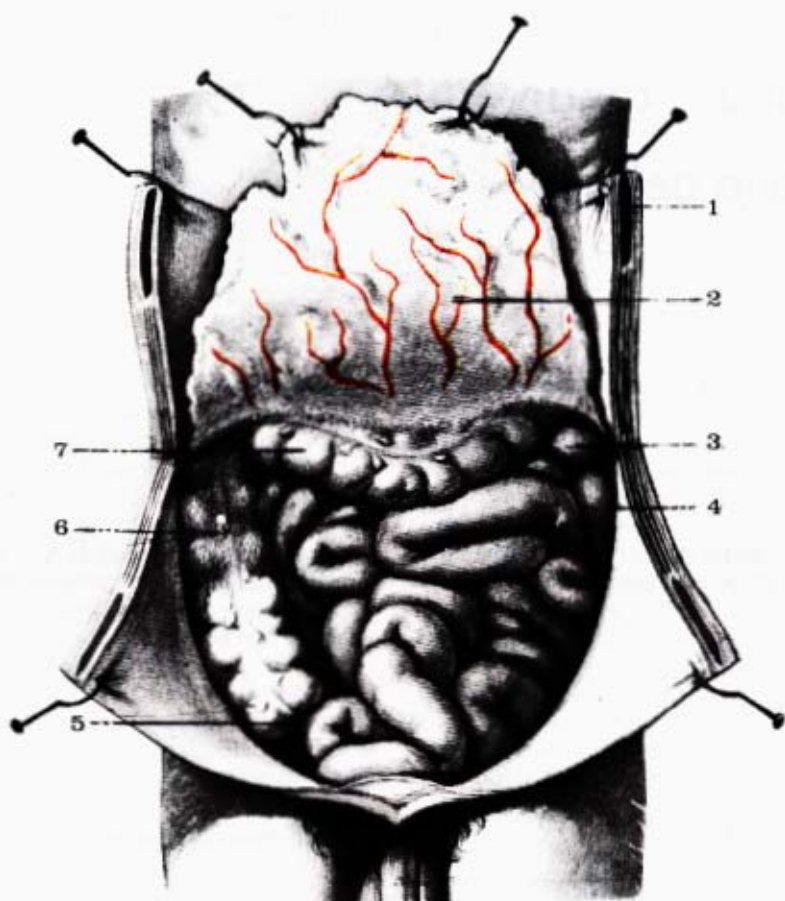
1. *Túnica mucosa.* Está marcada por numerosos pliegues circulares [válvulas conniventes]. Su superficie tiene un aspecto aterciopelado debido a las vellosidades intestinales, pequeñas salientes visibles con una lente, que son los órganos esenciales de la absorción intestinal. Las glándulas intestinales [de Lieberkuhn] se abren entre las vellosidades y segregan el jugo intestinal.

Existen numerosos *elementos linfoides*, ya sea aislados o agrupados en placas: *folículos linfáticos agregados* [placa de Peyer], más numerosos en la terminación del intestino delgado.

La mucosa se aplica sobre una *submucosa*, lo bastante laxa como para permitir el deslizamiento de la túnica mucosa sobre el plano muscular que la cubre.

2. *Túnica muscular.* El músculo liso intestinal está formado por una *capa circular* profunda y por una *capa longitudinal* superficial. Este





**Fig. 1699.** Yeyuno e ileon en la cavidad abdominal. 1, pared abdominal, anterior; 2, omento mayor; 3, flexura [ángulo] izquierdo del colon; 4, colon descendente; 5, ciego; 6, colon ascendente; 7, colon transverso.

músculo es vigoroso, tónico. Se encuentra en el origen de los movimientos peristálticos del intestino.

3. *Túnica serosa*. El peritoneo del meso intestinal; el mesenterio, se prolonga sobre las paredes intestinales.

### C. Disposición de las asas delgadas (figs. 1699 y 1702)

Es aparentemente anárquica. De hecho, se pueden distinguir dos grupos escalonados de arriba hacia abajo:

- superior e izquierdo, con asas dispuestas horizontalmente;
- inferior y derecho, con asas de disposición vertical.

La primera asa yeyunal es oblicua abajo y a la izquierda. La última asa ileal asciende hacia

la flexura [ángulo] ileocecal, de abajo hacia arriba y de izquierda a derecha.

## II. PERITONEO. MESENTERIO

El yeyuno y el ileon están enteramente tapizados por el peritoneo excepto a lo largo del borde donde se sitúan sus vasos. Allí, el peritoneo constituye un meso de dos hojas, el mesenterio, que inserta al yeyuno y al ileon a la pared abdominal posterior. Este mesenterio posee:

- una inserción parietal, su raíz;
- una inserción intestinal;
- dos caras.

### A. Raíz del mesenterio (figs. 1703 y 1704)

Se extiende desde la flexura [ángulo] duodeno-yeyunal, 3 o 4 cm a la izquierda de la línea mediana, a la flexura [ángulo] ileocecal y sigue



**Fig. 1700.** Gentellograma anteroposterior de abdomen. Imagen de divertículo ileal [de Meckel] por concentración de  $^{99m}\text{TcO}_3\text{Na}$  en la mucosa gástrica ectópica del divertículo. Se observa arriba la imagen del estómago y el inicio del duodeno; en la parte baja del gentellograma se ve radiactividad en vejiga por eliminación urinaria del radioisótopo. Por encima y a la izquierda de la vejiga se comprueba una zona redondeada de concentración anormal de la radiactividad que corresponde al divertículo ileal [de Meckel] (Dr. Touyá).



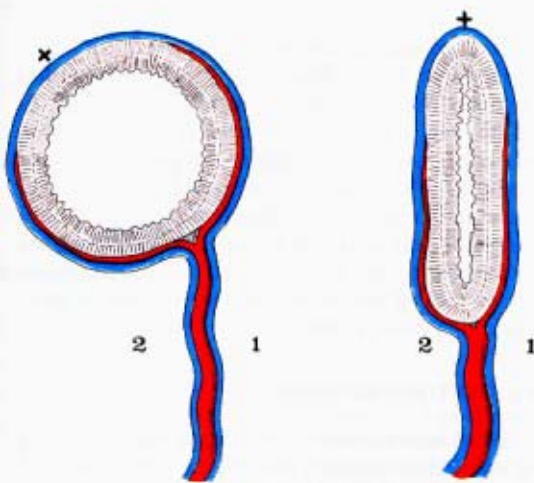
**Fig. 1702.** Radiografía del intestino delgado (tránsito del delgado) (Dr. Croisille).

una línea general oblicua abajo y a la derecha de unos 15 cm de longitud. Esta línea se extiende desde el flanco izquierdo de la 2ª vértebra lumbar a la articulación sacroilíaca derecha. Es irregular, con dos extremidades y tres segmentos intermedios.

1. **Extremidad superior.** La raíz del mesenterio rodea a la derecha a la flexura [ángulo] duodenoyeyunal (fig. 1705); puede situarse también sobre la parte ascendente del duodeno [4º duodeno]; la flexura [ángulo] duodenoyeyunal, yeyunalizado o debajo de ella, sobre el yeyuno: yeyunoduodenalizado, como lo ha demostrado Turnesco. Esta extremidad superior marca el punto donde el intestino delgado se desprende de la pared posterior del abdomen; se sitúa sobre el ilíaco izquierdo de L2.

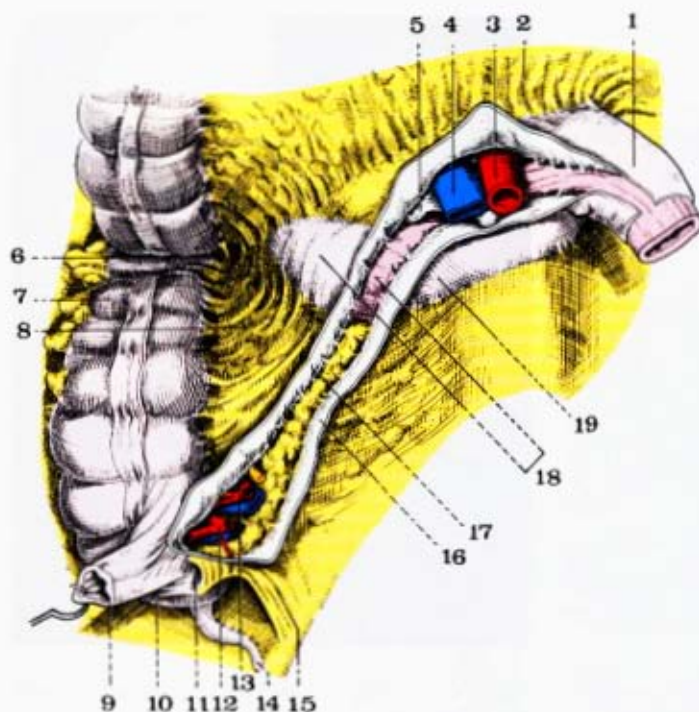
2. **Segmento superior.** Es oblicuo abajo y a la derecha y se sitúa arriba, abajo o a nivel de la parte ascendente [4ª porción] del duodeno. Es bastante estrecho. En él se encuentran los vasos de las dos primeras asas delgadas (fig. 1706).

3. **Segmento medio.** Es la porción prevertebral del mesenterio; casi vertical, se proyecta sobre la cara anterior de la segunda, tercera y cuarta vértebras lumbares y cruza la cara ante-



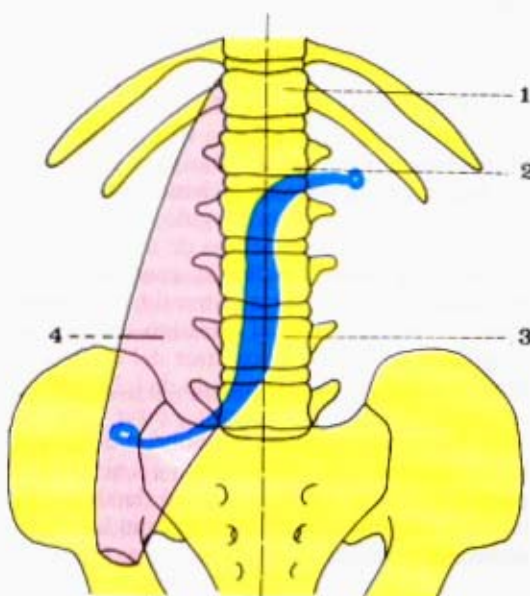
**Fig. 1701.** Inclínación del intestino delgado insuflado; ésta se hace hacia la cara izquierda del mesenterio (A. Latarjet). 1, cara derecha del mesenterio; 2, cara izquierda del mesenterio.





**Fig. 1703.** Raíz del mesenterio luego de la sección de las dos hojas peritoneales (según Paire y col.). 1, flexura [ángulo] duodenoeyunal; 2, mesocolon transverso; 3 y 4, arteria y venas mesentéricas superiores; 5, páncreas; 6, flexura [ángulo] cólica derecha; 7, colon ascendente; 8, mesocolon ascendente acolado; 9, última asa ileal; 10, ciego; 11, fosa peritoneal; 12 y 13, arteria ileocecólica; 14, apéndice; 15, peritoneo parietal; 16 y 17, hojas izquierda y derecha del mesenterio; 18 y 19, ángulo inferior [genu inferior] y parte horizontal [3ª porción del duodeno].

rrior de la parte horizontal del duodeno [3ª duodeno] y de la aorta. Se ensancha y contiene a la arteria y a la vena mesentérica superiores y a los vasos linfáticos (fig. 1706).



**Fig. 1704.** Disposición general de la raíz del mesenterio. 1, 12ª vértebra torácica; 2 y 3, 1ª y 2ª vértebras lumbares; 4, músculo iliopsoas.

**4. Segmento inferior** (fig. 1703). Oblicuo abajo y a la derecha, se extiende de la 5ª vértebra lumbar a la fosa ilíaca [interna], siguiendo el trayecto de los vasos ilíacos comunes [primitivos]. La raíz del mesenterio cruza aquí la cara anterior de la vena cava inferior en su origen, el uréter derecho, los vasos ováricos o testiculares y el músculo iliopsoas en su vaina. Este segmento es más estrecho que el precedente.

**5. Extremidad inferior** (fig. 1707). Su situación depende del adosamiento del mesocolon derecho que se efectúa de arriba hacia abajo. Si se detiene la raíz del mesenterio, rodea la base del colon ascendente dejando libre el ciego y el apéndice. Si desciende adosando el ciego, el mesenterio se detiene alrededor de la flexura [ángulo] ileocecal. Entre esas dos disposiciones extremas, todos los intermedios son posibles: en efecto, el peritoneo de esta región es muy variable (véase Ciego).

## B. Inserción intestinal

Es el borde visceral, es mucho más largo que la raíz del mesenterio puesto que sigue todas las sinuosidades de los 7 metros de intestino delgado. Llegadas al contacto de la víscera las dos láminas se separan para tapizar la circunferencia:

- la lámina superior y derecha, sin límites netos;



**Fig. 1705.** Inserción duodenal de la raíz del mesenterio (según Turnesco). 1, la raíz pasa delante de la parte horizontal del duodeno [3ª porción]; 2, la raíz pasa por delante de la parte ascendente del duodeno [4ª porción] (tipo más frecuente); 3, la raíz pasa a la izquierda de la parte ascendente del duodeno [4ª porción].

— la lámina inferior e izquierda marca un ángulo entrante que excentra el asa intestinal en relación con su meso.

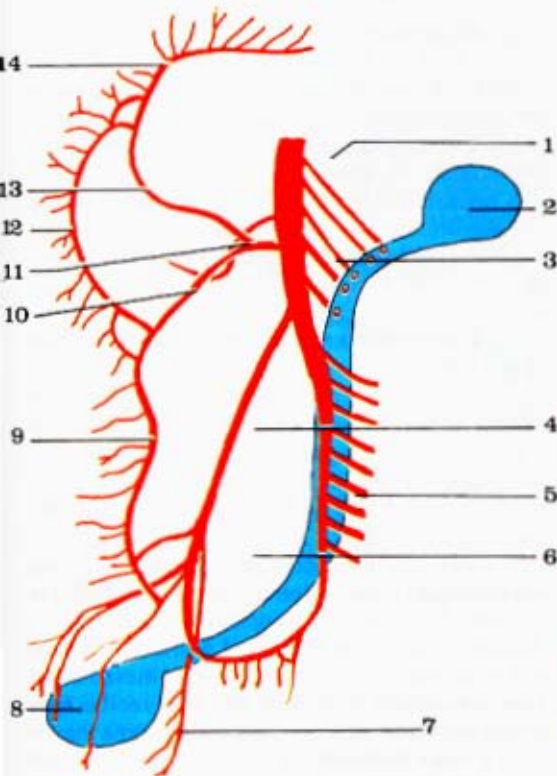
### C. Caras

Describen circunvoluciones intraabdominales y su orientación escapa a toda descripción.

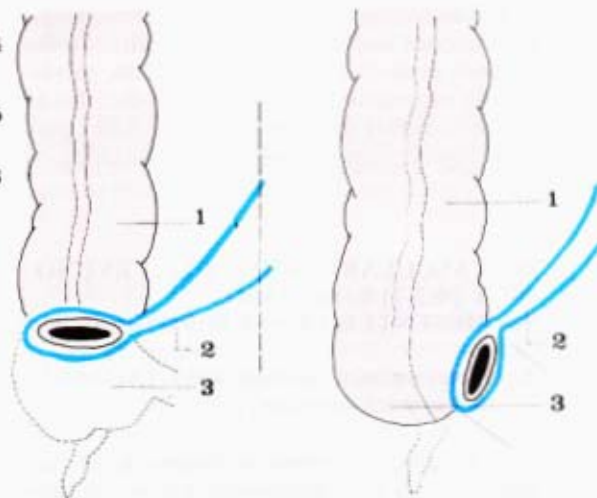
La *altura* del mesenterio, es decir, la distancia entre la raíz y el borde visceral, no es la misma en todas partes. Nula en sus extremos, alcanza de 15 a 18 cm en la unión del tercio superior y el tercio medio del yeyuno e íleon.

Si se despliega el mesenterio se comprueba:

- que su lámina inferior e izquierda se continúa a la izquierda con la lámina peritoneal anterior del mesocolon descendente;
- que su lámina superior y derecha se continúa a la derecha y arriba con la lámina peritoneal anterior del mesocolon ascendente. El mesenterio y el mesocolon ascendente tienen un



**Fig. 1706.** Arteria mesentérica superior y sus ramas. En azul: la raíz del mesenterio. 1, arteria mesentérica superior; 2, extremidad superior del mesenterio; 3, ramas yeyunales; 4, arteria iliocoloapendiculocolica; 5, ramas ileales; 6, zona avascular de Treves; 7, arteria apendicular; 8, extremidad inferior del mesenterio; 9, arco paracólico; 10, arteria cólica derecha media; 11, arteria cólica superior derecha; 12, arco anastomótico; 13, rama ascendente de la arteria cólica superior derecha; 14, arco de Riolano.



**Fig. 1707.** Variaciones de la terminación inferior del mesenterio (según Turnesco). Izquierda, terminación clásica por encima de la flexura [ángulo] ileocecal. Derecha, terminación alrededor de la flexura [ángulo] ileocecal (ciego acolado). 1, colon ascendente; 2, raíz del mesenterio; 3, ciego.



origen embriológico común: contienen vasos que vienen de la misma arteria: la arteria mesentérica superior, y la disposición embrionaria se puede reconstruir por el decolamiento coloparietal derecho. Esta disposición embrionaria puede persistir después del nacimiento: es la anomalía intestinal denominada "mesenterio común".

### III. RELACIONES DEL YEYUNO, DEL ÍLEON Y DEL MESENTERIO

El conjunto está situado enteramente en el piso infra[meso]cólico del abdomen (fig. 1699). Está enmarcado a la derecha como a la izquierda por el colon adosado al peritoneo parietal posterior por sus mesos. El mesocolon transversal, el colon transversal y el omento mayor [epiploon mayor] se sitúan delante de ellos cuando el cuerpo está vertical. Las asas delgadas y su meso ocupan una verdadera logia dividida en dos partes por el mesenterio: la parte derecha comunica abajo con la pelvis menor, mientras que la parte izquierda se detiene abajo en la fosa ilíaca donde se aplica sobre el mesocolon sigmoideo [pelviano].

Muy móviles, las asas delgadas están, sin embargo, mantenidas por la presión intraabdominal y por el tono de los músculos de la pared abdominal. Son esas mismas presiones las que las empujan hacia los orificios de las hernias en los cuales penetran y se estrangulan con cierta frecuencia.

Las asas delgadas con su meso dificultan las operaciones intraabdominales, ocultando los órganos posteriores, hasta las vísceras pelvianas. Es necesario rechazarlas o introducirlas en un saco después de haberlas exteriorizado, para estar momentáneamente desembarazados de ellas.

### IV. VASCULARIZACIÓN DEL YEYUNO Y DEL ÍLEON. VASOS MESENTÉRICOS SUPERIORES

#### A. *A. mesentérica superior, PNA. [Arteria mesentérica superior]* (fig. 1708)

1. *Origen.* La arteria se origina de la cara anterior de la aorta abdominal, a 2 cm, término medio, por debajo del tronco celíaco; a un nivel variable (Hovelacque, Soutoul y Caix). Las disecciones, así como las arteriografías en el ser vivo (Oman), sitúan este origen entre los discos intervertebrales T12, L1 y el borde superior de L2.

Desde el comienzo es una arteria voluminosa: su calibre oscila entre 6 y 12 mm en el adulto.

2. *Trayecto.* Desde su origen se dirige verticalmente hacia abajo y adelante por detrás del páncreas. Luego pasa adelante de la parte horizontal del duodeno [3<sup>er</sup> duodeno], penetra en la raíz del mesenterio y luego en el propio mesenterio, en un plano sensiblemente medio.

3. *Terminación.* Se sitúa en pleno mesenterio en contacto con el íleon a unos 80 cm término medio de la flexura [ángulo] ileocecal. Este punto corresponde al vértice del asa intestinal primitiva del embrión, representada a veces por el divertículo ileal [de Meckel] del adulto. La arteria se divide en dos ramas iliales, derecha e izquierda.

#### 4 *Relaciones*

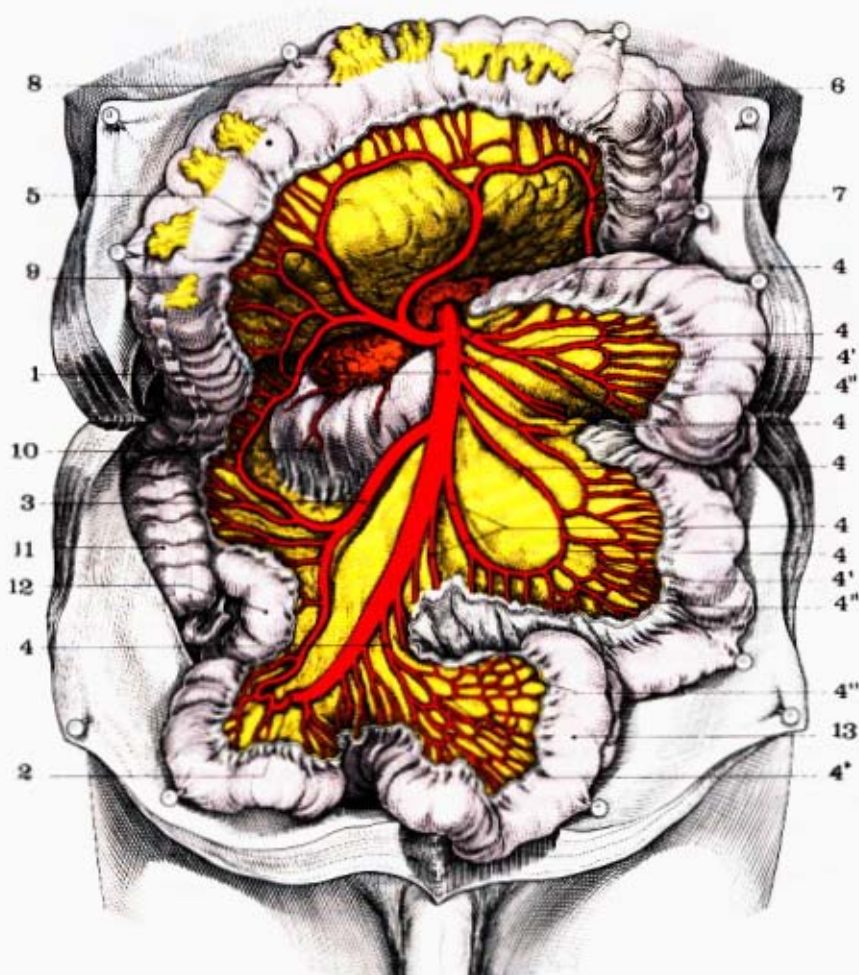
a) *EN TODO SU TRAYECTO:* la arteria mesentérica superior está rodeada por un plexo nervioso extremadamente denso, proveniente del plexo celíaco [solar], que se prolonga sobre todas las arterias colaterales. Está acompañada por *linfáticos*, que también son muy numerosos, originados de los quilíferos intestinales: éstos rodean la arteria.

b) *EN SU ORIGEN Y DETRÁS DEL PÁNCREAS* (fig. 1709):

– *atrás*, la arteria mesentérica superior se separa de la cara anterior de la aorta, con la que forma un ángulo agudo por el cual la vena renal izquierda pasa de izquierda a derecha. A este nivel, a los lados de la aorta, se originan ambas arterias renales;

– *adelante*, la arteria penetra en la región duodenopancreática donde forma el límite izquierdo de la fascia de adosamiento del mesoduodeno [fascia de Treitz]. La arteria contrae allí *relaciones venosas* con la vena mesentérica superior situada a su derecha. Ésta recibe más arriba al tronco esplenomesentérico: vena esplénica y vena mesentérica inferior, que viene de la izquierda y pasa delante de la arteria. Así se constituye el origen de la vena porta. Esta encrucijada venosa está rodeada por cinco o seis nodos linfáticos pertenecientes al confluente retropancreático. Este segmento es, pues, profundo, retropancreático, de acceso difícil.

c) *EN EL SEGMENTO PREDUODENAL* (fig. 1710): la arteria emerge entre el borde inferior del istmo del páncreas y el proceso uncinado



**Fig. 1708. Arteria mesentérica superior. Vista de conjunto.** 1, arteria mesentérica superior; 2, su terminación; 3, arteria ileocecólica; 4, arterias destinadas al intestino delgado; nótese que se originan del lado izquierdo de la arteria; 4', arcos anastomóticos; 4'', vasos rectos; 5, arteria de la flexura [ángulo] derecha; 6, arteria del colon transverso o cólica media (inconstante); 7, anastomosis de Riolo; 8, colon transverso; 9, flexura [ángulo] derecha; 10, duodeno; 11, ciego; 12, íleon; 13, yeyuno.

[páncreas menor o gancho de Winslow]. Cruza enseguida la cara anterior de la parte horizontal [3ª porción] del duodeno, bajo el peritoneo al que ella levanta. La vena mesentérica superior está sobre su flanco derecho, algo adelante. Este pedículo forma un cordón grueso, con los nervios y los linfáticos, por delante del duodeno y sobre el mesenterio.

**d) EN LA RAÍZ DEL MESENTERIO** (fig. 1706): la arteria es todavía fija, parietal posterior. Ocupa el segmento medio vertical de la raíz, verdadero hilio mesentérico. La vena se sitúa por delante de ella.

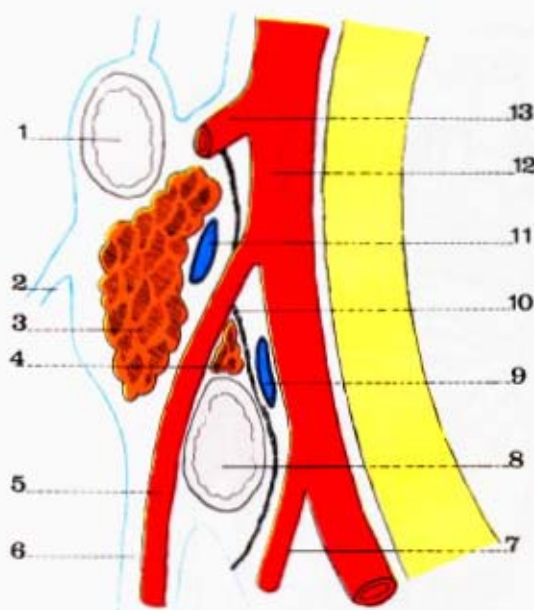
**e) EN EL MESENTERIO** (véase fig. 1708): la arteria que ha originado numerosas colaterales es más pequeña y se hace móvil. A menudo es difícil identificarla entre sus colaterales ileales.

**5. Distribución.** El territorio de la arteria mesentérica superior desborda ampliamente al yeyuno y al íleon, puesto que interesa al duodenopáncreas, así como al colon derecho.

**a) RAMAS COLATERALES:** se distinguen:

- las colaterales del segmento inicial;
- las arterias yeyunoileales, y
- las arterias cólicas.





**Fig. 1709.** Corte sagital medio esquemático que pasa por la región duodenopancreática. 1, parte superior [1ª porción] del duodeno; 2, mesocolon transversal; 3, cabeza del páncreas; 4, proceso uncinado [páncreas menor de Winslow]; 5, arteria mesentérica superior; 6, mesenterio; 7, arteria mesentérica inferior; 8, parte horizontal [3ª porción] del duodeno; 9, vena renal izquierda; 10, mesoduodeno [fascia de Treitz]; 11, tronco venoso esplenomesentérico; 12, aorta; 13, tronco celiaco.

1) *Colaterales del segmento inicial.* Son:

– una *arteria hepática*, inconstante; la arteria hepática derecha puede originarse bastante a menudo de la mesentérica superior;

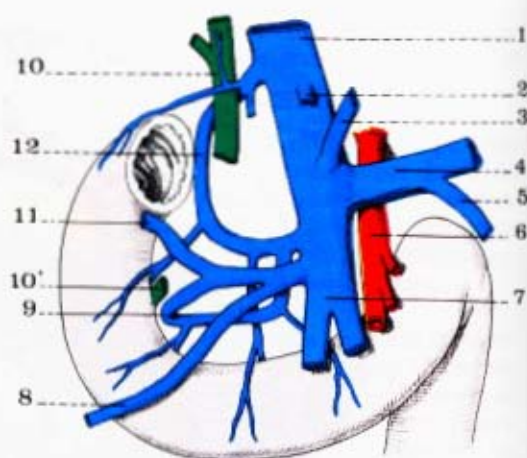
– *arterias pancreáticas y pancreaticoduodenales inferiores izquierdas.*

2) *Las arterias del yeyuno y del íleon* (Bertochi y Blanco) (fig. 1706) se originan del flanco izquierdo de la arteria; se las distingue bastante artificialmente en:

– un *grupo superior*, de cuatro a seis arterias originadas antes de la entrada de la mesentérica superior en el mesenterio. Están destinadas a la flexura [ángulo] duodenoeyunal y a las primeras asas yeyunales;

– un *grupo inferior*, de seis a ocho arterias más pequeñas penetran en el mesenterio para irrigar el yeyuno y el íleon restante.

En el *mesenterio* (figs. 1711 y 1712), cada una de estas arterias se anastomosa con sus vecinas, formando una sucesión de arcos de 1º y luego de 2º orden. En ciertos sectores existe igualmente un tercero y hasta un cuarto arco.



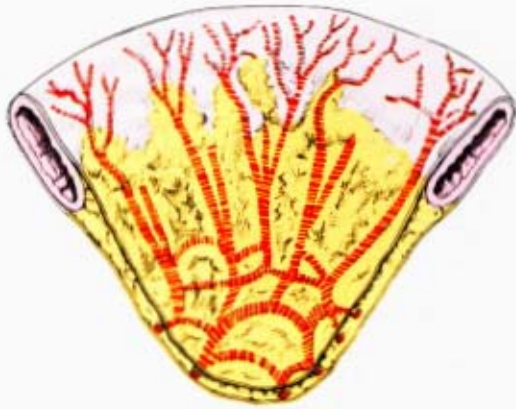
**Fig. 1710.** Arcos venosos del duodenopáncreas (según Gregoire). 1, vena porta; 2, vena gástrica derecha [pilórica]; 3, vena gástrica izquierda [coronaria estomáquica]; 4, tronco esplenomesentérico; 5, vena mesentérica inferior; 6, arteria mesentérica superior; 7, vena mesentérica superior; 8, vena cólica superior derecha; 9, vena pancreaticoduodenal inferior y anterior; 10 y 10', conducto colédoco. 11, vena gastroomental (epiploica) derecha; 12, arco pancreaticoduodenal superior y posterior. Nótese el tronco común gastropancreaticoduodenal que se echa en el flanco derecho de la vena mesentérica superior.

El arco más próximo al intestino constituye el [vaso paralelo], origen de los vasos rectos.

Los *vasos rectos* (*vasa recta*) (fig. 1713) se originan aisladamente o por pares, a cada centímetro término medio. Llegado al borde intesti-



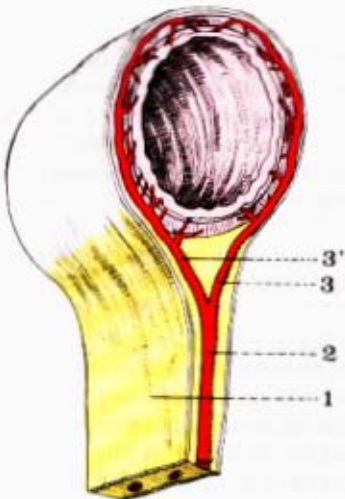
**Fig. 1711.** Arterias mesentéricas en el tercio superior del yeyuno; vasos rectos voluminosos; dos arcos son visibles.



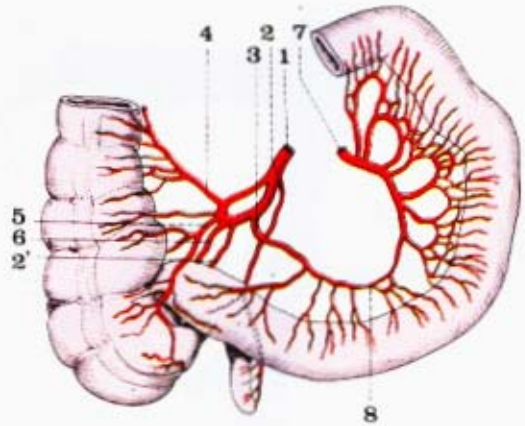
**Fig. 1712.** Arcos en el tercio inferior del íleon; son más numerosos que en el yeyuno.

nal, cada vaso recto se desliza debajo de la túnica serosa y penetra en la pared intestinal para situarse en la submucosa. La circunferencia intestinal está, pues, cerrada en una pinza arterial. Se describen igualmente en la submucosa arcos anastomóticos longitudinales y transversales. De hecho, se debe considerar cada vaso recto como una *arteria fisiológicamente terminal*.

El yeyuno y el íleon están, pues, muy bien vascularizados con un amplio aparato anastomótico en el interior del mesenterio. Solamente la última asa ileal presenta un dispositivo particular, descrito más adelante (véase Ramas terminales).



**Fig. 1713.** Modo de división de un vaso recto del yeyuno y del íleon. 1, mesenterio; 2, vaso recto; 3, 3', ramas derecha e izquierda.

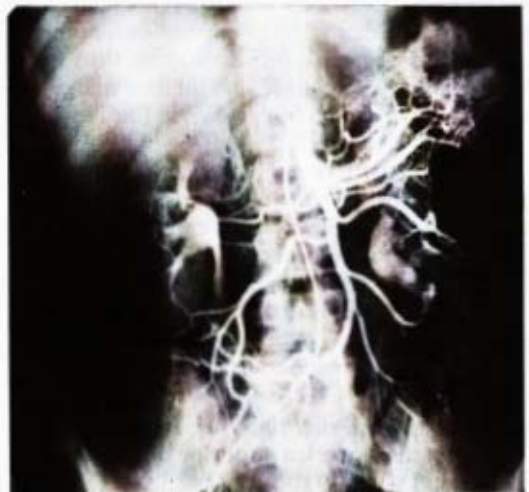


**Fig. 1714.** Terminación de la arteria mesentérica superior y vascularización del cecoapéndice. 1, arteria ileocecoapendiculocólica; 2, arteria apendicular; 2', arteria del fondo del ciego; 3, arteria recurrente ileal; 4, arteria cólica inferior derecha; 5 y 6, arterias cecales anterior y posterior; 7, arteria mesentérica superior, rama terminal; 8, arco anastomótico de la zona avascular de Treves.

3) Las *arterias cólicas* (colon derecho, colon transverso) se describen en la página 1592.

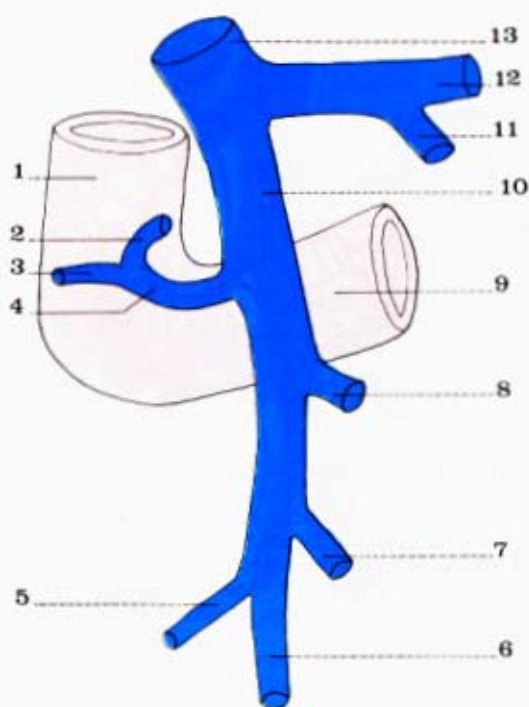
b) **RAMAS TERMINALES** (figs. 1714 y 1715); son dos:

- la *rama izquierda* cursa en el mesenterio y se anastomosa con la colateral, inmediatamente suprayacente;
- la *rama derecha* sigue el borde mesentérico de la última asa ileal, hasta la flexura [ángulo]



**Fig. 1715.** Arteriografía de la arteria mesentérica superior (Dr. Croisille).





**Fig. 1716.** Vena mesentérica superior y sus afluentes principales. 1, parte descendente [2ª porción] del duodeno; 2, vena gastrointestinal [epiploica] derecha; 3, vena cólica superior derecha; 4, tronco gastrocólico; 5, vena ileocecoapendiculocólica; 6, tronco inferior de las venas ileales; 7, tronco intermedio; 8, tronco de las venas yeyunales; 9, duodeno; 10, vena mesentérica superior; 11, vena mesentérica inferior; 12, vena esplénica; 13, vena porta.

lo] ileocecal. Encuentra aquí a la rama ileal de la arteria ileocólica [ileocecoapendiculocólica], con la cual se anastomosa. No hay otro arco anastomótico a este nivel sino un arco marginal, es la *zona avascular del mesenterio* [de Treves].

c) **ANASTOMOSIS:** se han visto las numerosas anastomosis de las ramas colaterales entre sí. Con los territorios vecinos existen:

– *arriba*, anastomosis con la arteria hepática por los arcos pancreatoduodenales;

– *abajo*, una anastomosis con la mesentérica inferior por el *arco de Riolo*, que se encuentra a lo largo del colon transverso.

## B. Vena mesentérica superior, PNA.

[Vena mesentérica superior o mesaraica mayor] (figs. 1716 y 1717)

Drena la sangre del territorio irrigado por la arteria homónima: yeyuno, ileon, así como el

duodenopáncreas y el colon derecho. El tronco de la vena, voluminoso, de 15 a 20 mm de diámetro promedio, está constituido por la reunión de las venas yeyunoileales en un punto variable del eje mesentérico: en efecto, las venas siguen en su conjunto el dispositivo arterial como en todo el sistema porta: una vena satélite por arteria. Esta regla es valedera para los troncos venosos colectores principales, menos numerosos que las arterias (Calas y Couppie).

### 1. Afluentes

a) **VENAS ILEALES:** constituyen dos grupos:

– *inferior y derecho*, correspondiente a la terminación de la arteria mesentérica superior. A la derecha, la última vena está anastomosada con la vena ileocólica [ileocecoapendiculocólica]. Las venas de este grupo forman un grueso tronco único, situado adelante de la arteria, el que recibe la vena ileocólica;

– *superior e izquierda*, drena las otras asas ileales. Las venas se reúnen en un *tronco intermedio* que corresponde a tres o cuatro arterias ileales y termina en el flanco izquierdo del eje venoso.

b) **VENAS YEYUNALES:** éstas se disponen como las arterias, con numerosos arcos anastomóticos en el mesenterio, pero se reúnen en un tronco común dirigido arriba y a la derecha que alcanza al eje venoso en un punto muy variable (Couppie), a veces a nivel mismo de la parte horizontal del duodeno [3º duodeno].

c) **VENAS CÓLICAS:** se las describe más adelante. Se nota aquí la existencia de un *tronco coloomental* [coloepiploico], grueso, que drena parte de la curvatura mayor del estómago. Este tronco se echa en el flanco derecho de la vena mesentérica superior a nivel o por arriba de la parte horizontal del duodeno [3º duodeno].

d) **VENAS PANCREÁTICAS Y DUODENALES** (véase pág. 1493).

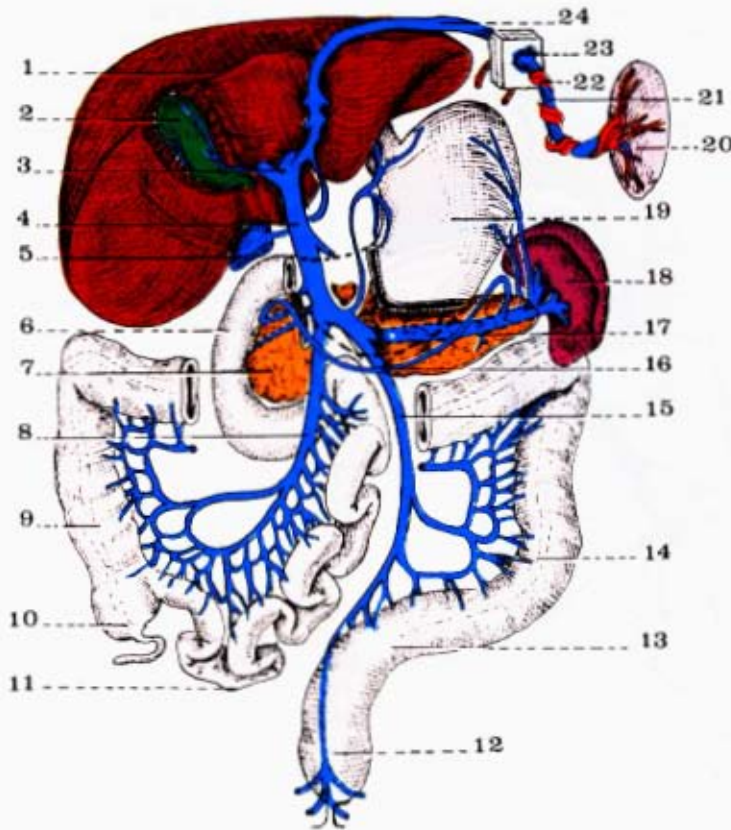
### 2. Tronco de la vena. Comprende:

– un segmento libre, en el mesenterio, que no ha recibido aún el contingente yeyunal y que se sitúa adelante de la arteria;

– un segmento fijo en la raíz del mesenterio donde la vena se inclina hacia adelante;

– un segmento preduodenal, debajo del peritoneo parietal. La vena está a la derecha de la arteria satélite;

– un segmento retropancreático terminal.



**Fig. 1717. Sistema porta.** 1, hígado; 2, vesícula biliar; 3, terminación de la vena porta en el porta hepatis; 4, vena porta; 5, vena cava inferior; 6, duodeno; 7, páncreas; 8, vena mesentérica superior; 9, colon ascendente; 10, ciego; 11, asas delgadas; 12, recto; 13, sigmoide; 14, colon descendente; 15, tronco de la vena mesentérica inferior; 16, arcada gastroepiploica; 17, vena esplénica; 18, bazo; 19, estómago; 20, placenta; 21, funículo umbilical; 22, arterias umbilicales; 23, ombligo del feto; 24, vena umbilical.

**3. Terminación.** El encuentro de la vena mesentérica superior y del tronco esplenomesentérico constituye la *vena porta*. La sangre del yeyuno y del íleon pasa, pues, en su totalidad por el hígado. La encrucijada venosa es retropancreática [fascia de Treitz], en medio de la encrucijada de nodos linfáticos retropancreática común.

Es necesario insistir sobre el carácter muy variable del dispositivo venoso mesentérico superior, a nivel de sus afluentes yeyunales y cólicos así como a nivel de la terminación (véase Vena porta).

### C. En el ser vivo

Los vasos mesentéricos, arterias o venas, aseguran la vitalidad de las paredes intestinales, sus funciones de secreción y de absorción.

Toda perturbación de esta circulación causa lesiones graves a partir del momento en que:

- las anastomosis con los territorios vecinos están bloqueadas o son insuficientes;
- la circulación de retorno está comprometida.

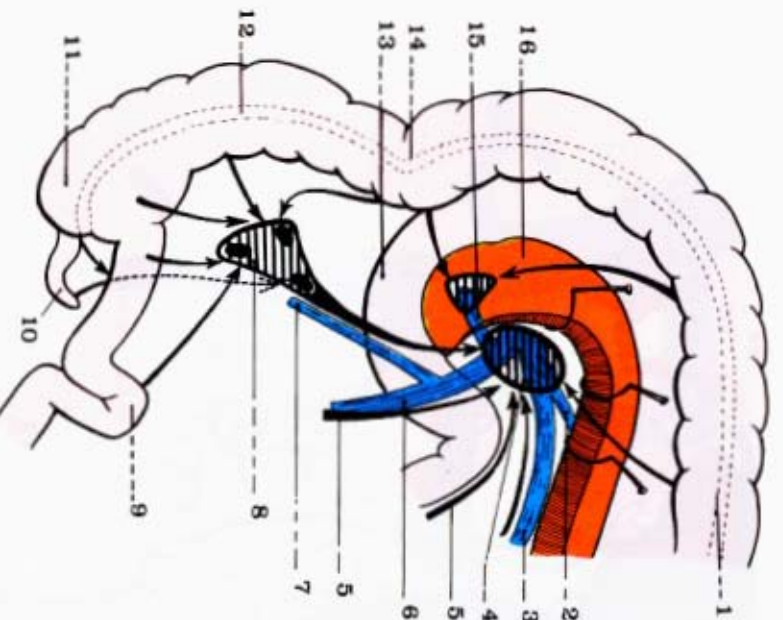
Es lo que sucede en las *estenosis de la arteria mesentérica superior* o en el *infarto iliomesentérico*.

Los aspectos normales y patológicos de esta vascularización pueden evidenciarse en el ser vivo por:

a) **ARTERIOGRAFÍA MESENTÉRICA SELECTIVA:** muy superior a la aortografía.

b) **VENOGRAFÍA MESENTÉRICA:** no se puede realizar sino en el curso de una operación con abdomen abierto (laparotomía). En efecto, la *esplenoportografía* no llena el sistema de la





**Fig. 1718.** Las dos corrientes linfáticas del yeyunoileon (según Turnesco). 1, colon transverso; 2, vena gástrica izquierda [coronaria estomáquica]; 3, tronco esplenomesentérico; 4, confluente portal retropancreático; 5, corriente linfática yeyunal; 6, vena mesentérica superior; 7, vena ileocolopandiculocólica; 8, corriente linfática del ileon que se une a la del colon derecho; 9, ileon; 10, apéndice; 11, ciego; 12, colon ascendente; 13, duodeno; 14, flexura [ángulo] derecha del colon; 15, vena cólica superior derecha; 16, páncreas.

mesentérica superior salvo en casos de importante hipertensión portal.

Se puede reconstruir quirúrgicamente una arteria mesentérica superior obstruida; se puede, además, utilizar la vena mesentérica superior para derivar la sangre del sistema porta hacia la vena cava inferior: anastomosis mesenterocava en la hipertensión portal.

#### D. Linfáticos (fig. 1718)

Son muy numerosos y aseguran el transporte del quilo, producto de la absorción de los lípidos.

De una red submucosa se originan los quilíferos o "venas lácteas" de Aselli (1626), situadas en el mesenterio. Se distinguen dos corrientes: yeyunoileal e ileal terminal.

1. **Corriente yeyunoileal.** Es predominante y comparte varias estaciones de nodos linfáticos:
  - *yuxtaintestinal* o *periférica* a nivel de los arcos vasculares y medios;
  - *intermedia*, situada a media altura en el mesenterio, a nivel de los últimos arcos venosos;
  - *central*, situada en la raíz del mesenterio alrededor de los vasos mesentéricos superiores.

2. **Corriente ileal terminal.** Drena las dos últimas asas delgadas y se sitúa alrededor de la terminación de la arteria mesentérica superior hasta la flexura [ángulo] ileocecal]. Los colectores van a los nodos linfáticos situados en la zona avascular de Treves, luego a estaciones situadas en el *mesocolon derecho*. Con los linfáticos cólicos esta corriente llega a la región subpancreática donde vuelve a encontrar la corriente principal. Estas dos corrientes son drenadas por uno o varios colectores gruesos que pasan por detrás del páncreas y se echan en el confluente de nodos linfáticos retroportal común, que es el principal afluente de la *cisterna del quilo* [de Perquet].

La importancia de estos linfáticos no es solamente fisiológica. Los nodos linfáticos son a menudo atacados por inflamaciones (adenopatías mesentéricas tuberculosas o no). Las adenitis del final del mesenterio pueden simular una apendicitis.

#### V. NERVIOS DEL YEYUNO Y DEL ILEON

Son nervios *mixtos* que contienen fibras simpáticas y parasimpáticas. Proceden, en efecto,

del plexo celíaco [solar] y de los ganglios mesentéricos. Estos están situados alrededor del origen de la arteria mesentérica superior. Los nervios se disponen aquí en dos plexos, *prearteriales* y *retroarteriales* ampliamente anastomosados entre sí.

Muy numerosos, estos nervios forman una vaina periarterial espesa difícil de disociar, que envía ramas alrededor de las arterias en el espesor del mesenterio.

Se puede distinguir (André Latarjet):

- un pedículo de la 1ª asa delgada;
- los pedículos de las asas yeyunoileales;
- el pedículo ileocecal que contiene pequeños nódulos nerviosos.

Esta innervación asegura la sensibilidad, el control de la motricidad y de las secreciones intestinales.

## VI. EN EL SER VIVO

### A. Anatomía funcional

Esencial para la digestión como lo muestran los trastornos producidos por la resección quirúrgica de una gran parte de su longitud, el yeyuno y el íleon son a la vez un órgano secretor, absorbente y motor.

1. **Secreción intestinal.** Está asegurada por las glándulas propias del intestino. Su producto, jugo intestinal, añade su acción a la de las secreciones duodenal, biliar y pancreática, vertidas en el duodeno. Esta secreción actúa sobre el quimo, ya modificado por las digestiones salival y gástrica. La secreción intestinal es corrosiva para los tejidos que no están, como la mucosa intestinal, protegidos por una secreción abundante de mucus; es así que la piel alrededor de una fístula intestinal es poco a poco digerida si no se la protege artificialmente.

2. **Absorción intestinal.** A nivel del yeyuno y del íleon, sobre todo del íleon, los productos de la digestión atraviesan la pared intestinal y penetran en la circulación venosa o en la circulación linfática (lípidos). Los productos de desecho no digeridos siguen su progresión hacia el intestino grueso. Las fermentaciones, a partir de los gérmenes intestinales, son todavía poco intensas en el intestino delgado. El contenido intestinal que llega al colon es siempre muy líquido y con bastante poco olor.

3. **Motricidad intestinal.** La musculatura lisa, circular y longitudinal produce los movimientos peristálticos que malaxan el quimo y

lo hacen progresar. Esos movimientos se propagan lentamente de un asa delgada a otra y se intensifican en caso de obstáculo. Los movimientos antiperistálticos (en sentido inverso) frenan la progresión del quimo. Todos estos movimientos son automáticos: plexos nerviosos mioentéricos [de Auerbach], pero son controlados por el vago [estimulador] y el simpático [inhibidor].

### B. Exploración

1. **A través de la pared abdominal.** En este nivel, el yeyuno y el íleon se pueden percibir cuando están distendidos e incluso pueden ser vistos; cuando están distendidos se contraen vigorosamente: ondas peristálticas. La palpación puede percibir los tumores y la percusión confirma una distensión gaseosa. La adiposidad de la pared abdominal puede dificultar esta exploración. Las asas delgadas en posición pelviana son accesibles al tacto vaginal o al tacto rectal.

La *laparoscopia*, después de inyección de aire en el peritoneo y por intermedio de un tubo óptico, puede mostrar las asas delgadas aunque el omento mayor [epiplón mayor], "delantal epiploico", y el colon transversal dificulten esta exploración.



**Fig. 1719.** Radiografía de intestino delgado mediante ingestión de sustancia baritada. Se observan: el estómago, el bulbo duodenal, las cuatro porciones del duodeno, la flexura [ángulo] duodenoyeyunal y asas delgadas.





Fig. 1720. Radiografía de la última asa ileal y su terminación en el cecocolon.

2. **Radiología.** Permite seguir el tránsito baritado, es decir, la progresión de una masa opaca ingerida y que ha recorrido el estómago y el duodeno. Este examen dura varias horas, pues el tránsito es lento: comienza algunos minutos después de la ingestión de bario para prolongarse durante 5 o 6 horas. Es útil seguir la progresión en la radioscopia; ésta aparece tanto más lenta cuanto más lejos del íleon. La *radiografía* objetiva las imágenes más demostrativas. Es a menudo difícil descubrirlas, debido a la superposición de las asas delgadas.

Las imágenes normales muestran una sucesión de líneas superpuestas: los pliegues circulares [válvulas conniventes], cuyo conjunto está animado de movimientos peristálticos con zonas alternativamente dilatadas y estrechadas.

Los datos proporcionados por la radiología tienen un gran valor semiológico en todas las

enfermedades del intestino delgado. Se puede igualmente utilizar el tránsito del intestino delgado con fines de diagnóstico no concernientes al propio intestino: diagnóstico entre ascitis y quiste del ovario, por ejemplo.

Las últimas asas ileales pueden ser inyectadas a contracorriente, a partir del intestino grueso, por enema baritado, pues la válvula ileocecal no es continente.

3. **Endoscopia.** La parte superior del yeyuno es accesible al *fibroscopio* de visión directa.

### C. Abordaje quirúrgico

La situación del intestino tenue [delgado], permite abordarlo por todas las incisiones de laparotomía; a través de una incisión exigua, es posible desenvolver la totalidad del intestino delgado a menos que éste sea adherente en otro punto del abdomen.

La *longitud del yeyuno y del íleon* permite la resección de hasta 2 m sin trastornos digestivos graves. Esta resección puede ser necesaria en caso de tumor, de inflamación extensa o de gangrena por estrangulación por una brida o en un saco de hernia estrangulada.

La *longitud, la movilidad y la rica vascularización* del yeyuno y del íleon permiten utilizar un fragmento trasplantado a otro punto del abdomen; son las ileoplastias destinadas a reemplazar el estómago extirpado totalmente, a agrandar la vejiga, a reemplazar un uréter, etc. Por un asa montada en forma de Y se puede drenar hacia el intestino la bilis o el jugo pancreático, en caso de obliteración de sus conductos excretores, o asegurar una derivación hacia el intestino delgado a partir de otra viscera.

La cirugía del intestino delgado es, pues, rica por sus innumerables posibilidades.

## Intestinum crassum, PNA

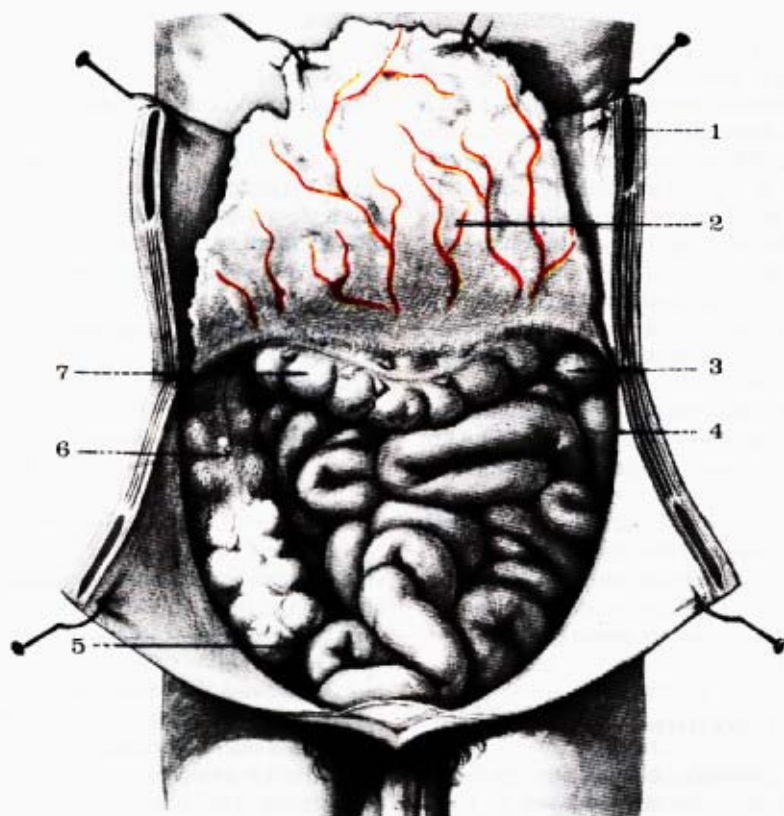
### [Intestino grueso]

#### I. GENERALIDADES

El *intestinum crassum* [grueso] continúa al íleon. Comienza en la válvula ileocecal y se abre en el exterior por el ano. La parte del intestino grueso situada en la cavidad abdominal adopta una disposición que se denomina marco cólico (fig. 1721).

El intestino grueso está dividido en varios segmentos que son:

- el primero, situado debajo de la flexura [ángulo] ileocecal, es el *ciego con el apéndice*;
- luego, el *colon ascendente*, que se dirige hasta la cara inferior del hígado y se inclina a la izquierda del abdomen, donde debajo del hígado describe la flexura subhepática;
- el *colon transverso* llega a la parte superior e izquierda del abdomen, donde debajo del bazo describe la flexura [ángulo] izquierda o esplénica; a éste le sigue:



**Fig. 1721.** Yeyuno e íleon en la cavidad abdominal. 1, pared abdominal anterior; 2, omento mayor; 3, flexura ángulo izquierdo del colon; 4, colon descendente; 5, ciego; 6, colon ascendente; 7, colon transverso.



– el *colon descendente* [*colon lumboiliaco*] vertical hasta la cresta ilíaca interna, interpuesto entre el colon transverso y el colon sigmoide;

– el *colon sigmoide*, segmento terminal del colon, está situado por encima de la línea arqueada [innominada] de la pelvis; abajo se continúa, a la altura de la S3, por el intestino recto;

– *recto*, dilatado y luego estrechado, desciende por delante del sacro, atraviesa el perineo y se abre al exterior por el *ano*.

En el intestino grueso, el *peritoneo* se dispone en forma variable: el ciego y el apéndice, el colon transverso y el sigmoide son *libres*, con un meso y una envoltura peritoneal completa. Los cólores ascendente, descendente, están *adosados* a la pared posterior del abdomen. El recto dispone de un revestimiento peritoneal incompleto.

A esta división topográfica y peritoneal se le puede oponer otra basada en la embriología, la vascularización, la fisiología, y hasta la clínica y la cirugía. Se distingue así:

– el *colon derecho*, que comprende: el ciego, el colon ascendente y la mitad derecha del colon transverso; está irrigado por la *arteria mesentérica superior*, está distendido por el gas y es propicio a la reabsorción del agua del bolo fecal. Es un sector de estasis fisiológica;

– el *colon izquierdo*, que comprende: la mitad izquierda del colon transverso, el colon descendente y el sigmoide [ilíaco y pelviano]; está irrigado por la *arteria mesentérica inferior*; es más estrecho, aplicado sobre el bolo fecal, vuelto pastoso y homogéneo, este sector del colon está encargado de su evacuación;

– el *intestino recto* es enteramente diferente. El intestino grueso mide en su totalidad de 1,60 a 1,80 m en el adulto.

Su diámetro disminuye progresivamente desde el ciego hasta el colon sigmoide. El recto está dilatado en ampolla antes de estrecharse a nivel del conducto anal.

Las *variaciones* se estudiarán para cada segmento, pero el colon en su totalidad puede ser:

– *alargado*: es el *dolicocolon*;

– *ensanchado*: es el *megacolon*. Estas dos malformaciones están en general asociadas: *megadolicocolon*.

## A. Configuración externa

Al abrir el abdomen, el intestino grueso se diferencia del intestino delgado por su volumen, así como por *bandeletas* o *tenias* del colon [*cinillas longitudinales*], *haustaciones* [*abollonaduras*] y apéndices *epiploicos*.

1. **Tenias [*cinillas longitudinales*] del colon.** Están formadas por la concentración de las fibras musculares longitudinales siguiendo al eje mayor del intestino. Miden de 8 a 15 mm de ancho. Comienzan en la base del apéndice, sobre la pared del ciego, en número de tres, desde aquí divergen hacia el colon ascendente: una anterior, la *bandeleta epiploica*, la más ancha y dos posteriores, *mesocólicas*; *posterolateral* y *posteromedial*, con una ligera modificación para el colon transverso, donde la *cinilla* anterior pasa a ser *anteroinferior*, mientras que la *posterolateral* se hace *posterosuperior* y la *posteromedial*, *posteroinferior*. En el colon descendente adoptan la misma disposición que en el ascendente pero no hay sino dos *tenias* [*bandeletas*] *mesocólicas* y una *bandeleta epiploica*; para el colon pelviano, desaparecen a nivel del recto.

Esas *bandeletas* o *tenias* representan la zona más espesa de la pared cólica. Proporcionan un buen punto de apoyo a las suturas quirúrgicas.

2. **Haustraciones [*hausta coli*] [*abollonaduras*].** Se interponen entre las *bandeletas* o *tenias*, como si éstas plegasen al intestino sobre sí mismo. Están mucho más desarrolladas a nivel del ciego y del colon sigmoide y son más numerosas en el colon transverso.

3. **Apéndices *epiploicos* (*omentales*).** Son pequeñas masas grasosas, más o menos pediculadas, desarrolladas bajo el peritoneo. Se verá más adelante la disposición topográfica y sobre todo las relaciones vasculares.

## B. Constitución anatómica

Se observan tres *túnicas*:

1. **Mucosa.** Es espesa, presenta pliegues longitudinales y transversales. Forma *espines* en la unión de los relieves: a las *tenias* [*cinillas*] y a los *hausta coli* [*abollonaduras*] observados en la cara externa, pero no existen *válvulas conniventes* ni *vellosidades*. En ella se observan *células caliciformes* y *glándulas* que segregan esencialmente *mucus*.

2. **Musculosa.** Formada por una capa externa agrupada en tres *tenias* [*cinillas*] longitudinales y una capa interna circular cuyos espesamientos producen los pliegues *semilunares*; abrazan la circunferencia del colon. Es *delgada* y *frágil*.

3. **Serosa.** El peritoneo adhiere a los planos musculares de los que está separado, sin em-

bargo, por los vasos y los apéndices epiploicos. Para cada segmento del intestino grueso adopta una disposición característica.

### C. Vascularización

1. **Circulación arterial y venosa.** Son dependientes de los vasos mesentéricos, superiores para el colon derecho e inferiores para el colon izquierdo. La distribución de los vasos será estudiada con cada segmento.

En conjunto, esta vascularización es menos rica que la del yeyuno y del íleon. Existe para las arterias como para las venas un *arco anastomótico marginal*, cerca del intestino, único, que le envía vasos rectos pero éstos están más apartados y son más finos.

En la pared, los vasos [rectos] largos que le llegan rodean el conducto y se anastomosan a nivel de su borde libre. Los vasos más cortos, [vasos rectos], más numerosos que los precedentes, terminan en la cara mesocólica del intestino. Este dispositivo, valedero para las arterias como para las venas; es variable con los segmentos cólicos considerados. Algunos, como las flexuras [ángulos] cólicas y el colon pelviano, se benefician de una vascularización más abundante.

Se notará que la circulación venosa del colon pertenece al sistema de la vena porta.

2. **Linfáticos** (fig. 1718). También ésta se puede dividir en dos grandes corrientes: derecha e izquierda. Los vasos originados de las paredes cólicas encuentran estaciones de nodos linfáticos epicólicas, paracólicas y yuxtacólicas, antes de llegar a las encrucijadas de nodos linfáticos situadas a lo largo de los pedículos arteriovenosos. Los dos conjuntos derecho e izquierdo se encuentran en la gran encrucijada retropancreática común, situada alrededor del origen de la vena porta.

### D. Inervación

Es doble, con un sistema intrínseco y un sistema extrínseco.

1. **Sistema nervioso intrínseco.** Se encuentra aquí el *plexo submucoso* [de Meissner], que sería sensitivo y el *plexo miéntérico* [de Auerbach] que sería motor, y que no tienen la misma densidad en todos los segmentos del colon.

2. **Sistema nervioso extrínseco.** Los nervios del intestino grueso acompañan a las arterias. Contienen fibras parasimpáticas que vienen del

plexo celíaco [solar] y activan el peristaltismo y fibras simpáticas que inhiben las contracciones intestinales. Estas fibras simpáticas vienen también del plexo celíaco [solar] y son reforzadas por fibras provenientes del tronco simpático lumbar, sobre todo a la izquierda; plexo mesentérico inferior.

### E. Exploración en el ser vivo

Cada segmento del intestino grueso dispone de medios de exploración que le son propios, pero el conjunto del colon se puede examinar en el ser vivo por la radiología y por la endoscopia.

1. **Radiología.** La sustancia opaca se puede ingerir o administrar por enema (fig. 1722).

a) **COMIDA BARITADA:** llega al ciego 6 horas después de su ingestión. Progresivamente y las imágenes que proporciona se vuelven cada vez más fragmentarias. Solamente el ciego, el apéndice y el colon ascendente pueden realmente beneficiarse con ella.

b) **ENEMA BARITADO:** llena el intestino grueso por vía retrógrada, llega fácilmente al ciego y puede franquear la valva ileocecal. Muestra los contornos de la luz intestinal con sus muescas características (hastraciones coli), que traducen el peristaltismo intestinal. Se pueden radiografiar: en el curso o al final de la evacuación, luego de la insuflación de aire.

2. **Endoscopia.** Durante mucho tiempo sus posibilidades han estado limitadas al recto y al sigmoide bajo: rectoscopia, rectosigmoidoscopia; desde 1969 se utiliza un tubo óptico flexible (fibroscopio) que introducido por el ano puede ser conducido hasta el ciego. Se practica así la colonoscopia, que se puede realizar en el curso de una intervención quirúrgica (laparotomía) o fuera de ella. Proporciona precisiones sobre los procesos patológicos localizados y difusos: poliposis cólica, rectocolitis hemorrágica, por ejemplo.

Se estudian sucesivamente:

- el ciego y el apéndice;
- el colon ascendente y la flexura [ángulo] derecha;
- el colon transverso;
- la flexura [ángulo] izquierda;
- el colon descendente;
- los vasos mesentéricos inferiores;
- el colon sigmoide [pelviano];
- el recto y el ano.



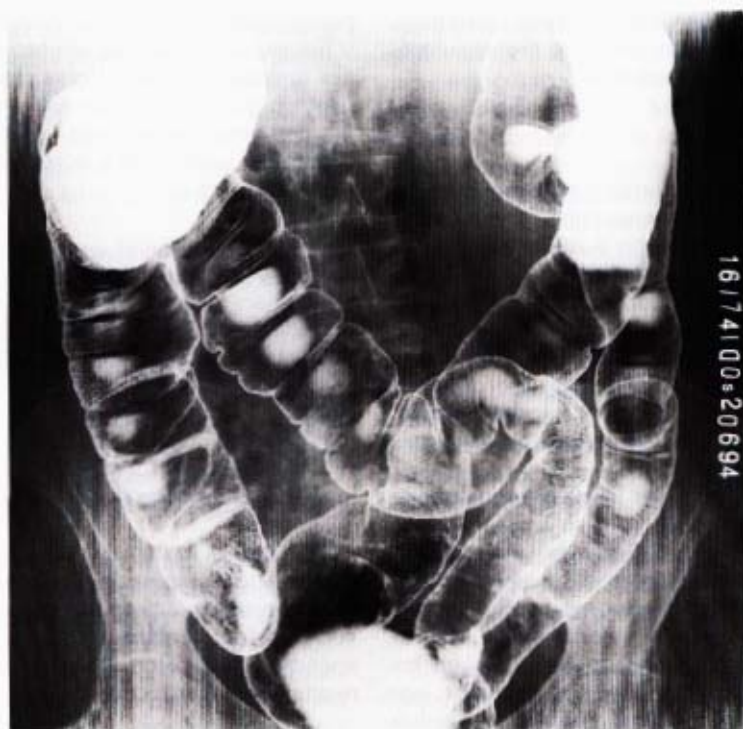


Fig. 1722. Radiografía del marco cólico completo por técnica de doble contraste. Las ramas de los ángulos cólicos están superpuestas, requieren un enfoque especial. (Dr. Pecantet.)

## II. CAECUM (CECUM) APPENDIX VERMIFORMIS, PNA. [CIEGO Y APÉNDICE]

El ciego es la porción del intestino grueso situada por debajo del ostio ileocecal. Su descripción es inseparable de la del apéndice, que

es una prolongación de él y cuya inflamación frecuente, apendicitis confiere a este conjunto, cecoapéndice, un interés práctico considerable (fig. 1723).

*Situación.* El cecoapéndice es un órgano de la fosa ilíaca [interna] derecha, pero esta situación depende de la rotación del asa intestinal.

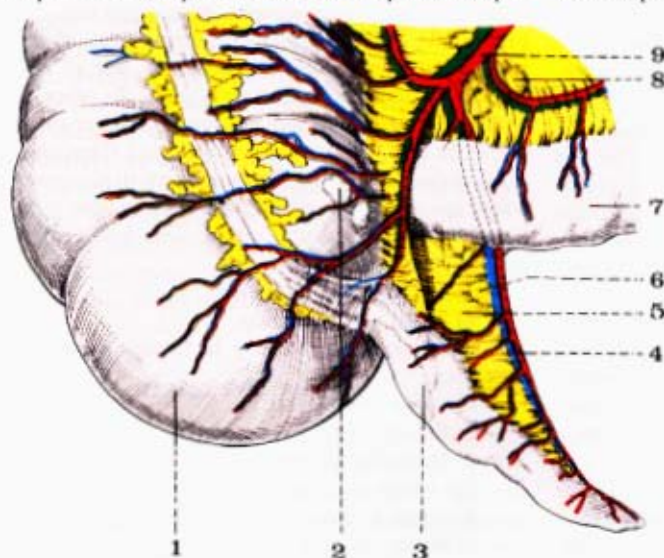


Fig. 1723. Ciego, apéndice y su meso con la terminación del ileon. 1, fondo del ciego; 2, nodo linfático cecal anterior; 3, apéndice; 4, arteria apendicular; 5, mesoapéndice; 6, nodo linfático apendicular; 7, ileon; 8, nodo linfático mesentérico (ileocecal); 9, arteria ileocecal [ileocecoapendiculocólica].

Ésta puede detenerse en su camino y existen, así ciegos izquierdos, raros, epigástricos o subhepáticos; a veces el descenso progresa más: el ciego es entonces pelviano.

## 1. DESCRIPCIÓN

### A. Configuración externa

1. **Ciego.** Está orientado de arriba hacia abajo, de atrás hacia adelante y de lateral a medial. Se continúa arriba con el colon ascendente. El ileon se implanta en ángulo recto sobre su cara medial.

En el *embrión*, el ciego tiene la forma de un embudo, prolongado abajo por el apéndice vermiforme. El crecimiento lo hace oblicuo medialmente, lo que lleva la implantación apendicular a su cara inferomedial. De esta implantación parten las tres tenias [bandeletas musculares] longitudinales que van a situarse: una adelante, la más ancha; las otras dos posteriormente. Entre esas bandeletas o tenias se constituyen las haustraciones [abollonaduras], la más importante de las cuales es inferolateral y constituye el *fondo del ciego*.

En el *ser vivo*, el ciego está siempre si no más o menos lleno de materias fecales líquidas, por lo menos de gases que es necesario exprimir hacia arriba para que éste se aplaste.

2. **Apéndice vermiforme [vermicular o cecal].** Tubular y flexuoso implantado en la parte inferior y medial del ciego, unos 2 o 3 cm por

debajo del ostium iliocecal. De unos 9 cm término medio de longitud, termina en una extremidad redondeada. Con relación al ciego se distinguen apéndices:

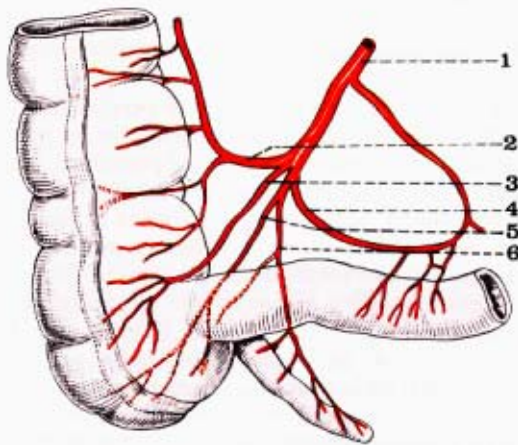
- *descendentes*, oblicuos abajo y medialmente, disposición más frecuente;
- *mediales*, dirigidos transversalmente hacia la línea mediana;
- *ascendentes*, que son: ya sea mediales debajo o detrás de la última asa ileal, ya sea laterocecales, o posteriores retrocecales (figs. 1724 y 1725).

El apéndice vermiforme obedece a las mismas variaciones de situación que el ciego, sobre el cual se implanta; esta implantación se hace en el ciego en el mismo lugar, con relación al ostium iliocecal.

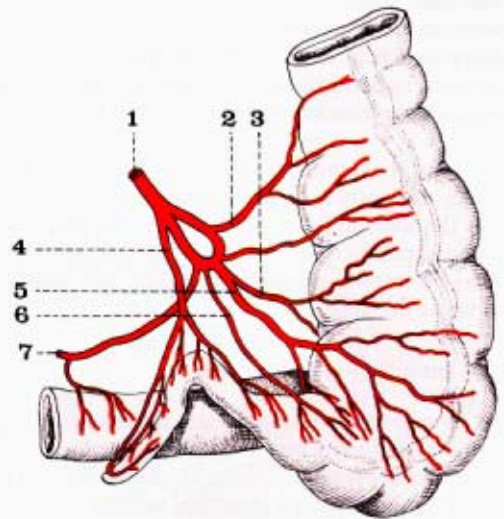
### B. Configuración interna (figs. 1726 y 1727)

Reproduce a la inversa la configuración externa; en ella se observan dos ostium: ileocecal y apendicular.

1. **Ostio ileocecal.** Está bordeado por la valva ileocecal [de Bauhin]; es una saliente de la mucosa que rodea el ostium ileocecal al que le constituye un esfínter. Es una formación oblonga compuesta de dos labios superpuestos, uno superior y otro inferior; ambos bordes libres rodean el ostio ileocecal, por sus extremidades

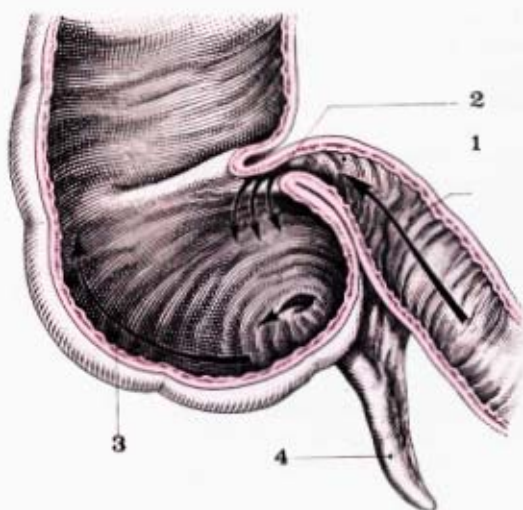


**Fig. 1724.** Arterias del cecoapéndice, vista anterior. 1, arteria ileocolica [ileocecopendiculocolica]; 2, arteria cólica derecha inferior; 3, arteria cecal anterior; 4, arteria recurrente ileal; 5, arteria cecal posterior; 6, arteria apendicular.



**Fig. 1725.** Arterias del cecoapéndice, vista posterior. 1, arteria ileocolica [ileocecopendiculocolica]; 2, arteria cólica derecha inferior; 3, arteria cecal anterior; 4, arteria apendicular; 5, arteria cecal posterior; 6, arteria del fondo del ciego; 7, arteria recurrente ileal.





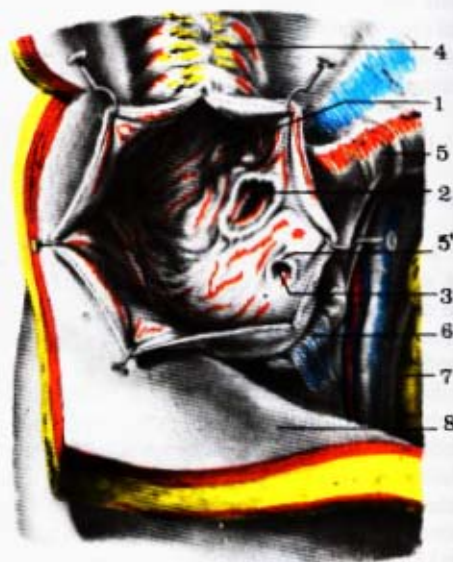
**Fig. 1726.** Corte vertical de la terminación del ileon y del ciego (según Kostanecki). Las flechas indican la marcha del contenido intestinal. 1, terminación del ileon; 2, ostio ileal con su válvula; 3, ampolla cecal; 4, apéndice vermiforme.

anterior y posterior que se unen para dar origen a los frenos de la valva ileocecal. El ostio, en forma de hendidura, está orientado hacia abajo y a la derecha. Aplicándose uno contra el otro, los dos labios se oponen al reflujo del contenido cecal hacia el ileo. Pero esta "barrera de los boticarios" (creían que aquí se detenían los enemas), no es siempre hermética; el reflujo ileocecal es frecuente y no es patológico. La valva ileocecal está constituida por una verdadera invaginación en el ciego de las tunicas mucosa y muscular circular del fleon.

**2. Ostio apendicular.** Está a 2 o 3 cm más abajo, algo atrás, circunscripto por las tres tenias [bandelettas]. Un pliegue mucoso en el ostio del apéndice vermiforme [válvula de Gerlach] no impide que el contenido cecal penetre en la luz del apéndice.

### C. Constitución anatómica

Las paredes del ciego y del apéndice vermiforme tienen la misma estructura que el conjunto del intestino grueso, pero se encuentran en la túnica submucosa del apéndice vermiforme importantes formaciones linfoides, verdaderos folículos que permiten que se asemejen el apéndice con las tonsilas [amígdalas]. Se trata de un aparato de defensa contra la infección. En todo caso, este aparato es a menudo defectuoso si se juzga por la frecuencia de la apendicitis.



**Fig. 1727.** Orificios del ciego, luego de la abertura de la pared anterior. 1, colon ascendente. 2, ostio de la válvula ileocecal; 3, ostio apendicular. 4, colon ascendente; 5, última asa ileal; 5', válvula apendicular [de Gerlach]; 6, apéndice; 7, vasos ilíacos; 8, pared abdominal reclinada.

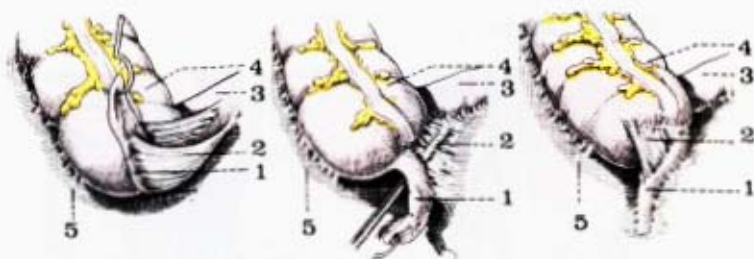
## 2. PERITONEO

En el embrión, pertenece al "mesenterio común"; a nivel del colon derecho se adosa de arriba hacia abajo y este adosamiento se detiene a la altura del ciego siguiendo la línea de terminación del mesenterio.

### A. Peritoneo cecal

El ciego está así enteramente peritonizado, contenido en el peritoneo originado en el mesenterio. Está libre en la cavidad peritoneal. La lámina [hoja] anterior asciende sobre el colon ascendente y desciende para rodear el fondo del ciego. Medialmente, se prolonga por la hoja anterior del mesenterio. La lámina [hoja] posterior, unida a la precedente alrededor del fondo cecal y en su cara lateral, se refleja en el límite superior del órgano y se vuelve peritoneo parietal de la fosa ilíaca derecha. Esta línea de inserción sirve de eje a los "vólvulos" del ciego normal. Numerosas variaciones alteran este dispositivo.

- adosamiento completo del ciego;
- opuestamente, persistencia del mesenterio común y conservación de la movilidad total del colon derecho;



**Fig. 1728.** Tres disposiciones del peritoneo apendicular. 1, apéndice; 2, mesoapéndice; 3, íleon; 4, ciego; 5, fosa iliaca. De izquierda a derecha, el apéndice está cada vez más fijado a la fosa iliaca.

- persistencia de bridas posteriores muy frecuentes, en general dos, que delimitan un receso [fosa] retrocecal;
- formación de bridas ileocecales o mesentericocecales con armazón vascular.

## B. Peritoneo apendicular (fig. 1728)

Forma el *mesoapéndice*, subtendido por los vasos apendiculares que pasan posteriores al íleon. Este meso rodea completamente al apéndice vermiforme. Las dos láminas [hojas] correspondientes del ciego y del íleon se reúnen alrededor de los vasos donde se constituye el *borde libre* del meso. Éste contiene todo el pedículo apendicular con la arteria del fondo del ciego (véase Vascularización).

## 3. RELACIONES

Se estudian sucesivamente: las relaciones del ciego con la base del apéndice vermiforme consideradas en posición normal; las relaciones

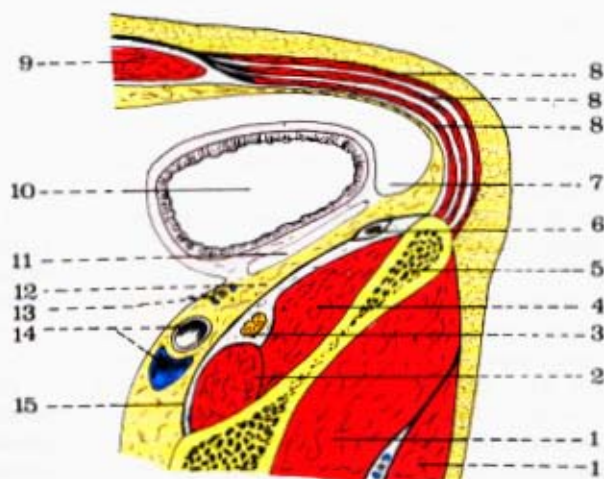
de la punta del apéndice según las diversas posiciones de éste.

### A. Relaciones del ciego y de la base del apéndice (figs. 1729 y 1730).

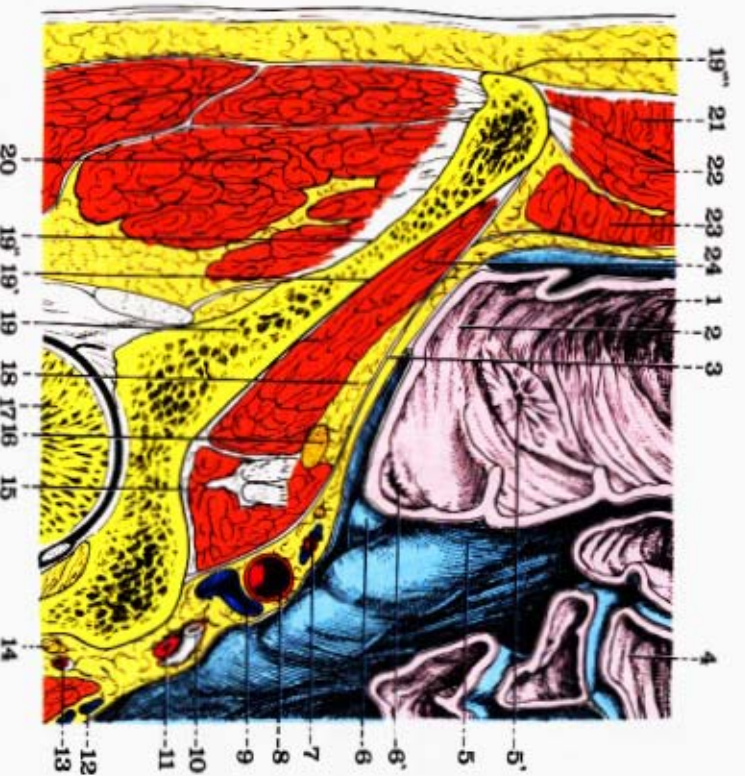
1. *Adelante.* Se encuentra la pared abdominal anterolateral derecha con:

- la piel y el tejido celular subcutáneo, a menudo abundante en el adulto,
- en el tejido subcutáneo, la tela subcutánea abdominal [fascia de Camper] y la aponeurosis de envoltura del m. oblicuo externo cuyo representante a nivel del cordón es la fibrosa superficial y la fascia cremastérica superficial [de Scarpa], más profunda;
- el plano muscular con sus tres capas superpuestas: músculo oblicuo externo [mayor] representado por su aponeurosis, con fibras oblicuas hacia abajo y medialmente; los músculos oblicuo interno [menor] con sus fibras irradiadas desde la cresta ilíaca, y el transverso, con sus fibras musculares de dirección transversal cubierto en su cara profunda por la fascia transversalis.

**Fig. 1729.** Corte horizontal de la fosa ilíaca [interna] derecha. 1, cara glútea del hueso ilíaco [fosa ilíaca externa] (músculos glúteos); 2, músculo psoas; 3, nervio femoral [crural]; 4, músculo ilíaco; 5, cresta ilíaca; 6, nervio cutáneo femoral lateral [femorocutáneo]; 7, surco paracólico [canal parietocólico]; 8, músculos anchos del abdomen; 9, músculo recto mayor; 10, ciego; 11, fosa retrocecal; 12, tejido subperitoneal; 13, vasos testiculares u ováricos; 14, vasos ilíacos externos; 15, fascia del iliopsoas.







**Fig. 1730.** Corte frontal del abdomen que pasa por la fosa iliaca [interna] derecha, segmento posterior del ciego; 1, colon ascendente; 2, ciego; 3, fascia del iliopsoas [iliaca]; 4, asas delgadas; 5, última asa delgada y 5', ostio ileocecal; 6 y 6', apéndice; 7, vasos testiculares [espermáticos]; 8, arteria iliaca externa; 9, su vena satélite; 10, conducto deferente; 11, arteria umbilical obliterada; 12, 13 y 14, vasos y nervios obturadores; 15 músculo psoas; 16, nervio femoral [crural]; 17, cabeza del fémur; 18, tejido adiposo contenido en la logia iliaca (del iliopsoas); 19, iliaco; 19', fosa iliaca [interna]; 19'', cara glútea del iliaco [fosa iliaca externa]; 19''', cresta iliaca; 20, músculos glúteos; 21, 22 y 23, músculos oblicuo externo [mayor], oblicuo interno [menor] y transverso del abdomen; 24, músculo iliaco.

Estos planos son recorridos por las ramas anteriores del 12º nervio subcostal y los nervios iliohipogástrico e ilioinguinal [nervios abdominogénitales]. Los músculos se reúnen en el borde lateral de la vaina del recto del abdomen en la cual transurre la arteria epigástrica inferior.

Por último, el tejido subperitoneal y el peritoneo parietal anterior por debajo del cual el omento [epilón] mayor oculta a veces el ciego. En el niño el colon pelviano también puede pasar por delante del ciego.

2. **Medialmente.** El cecoapéndice está flanqueado por la última asa iléal que sirve de referencia para descubrir la flexura [ángulo] ileocecal. Más allá se encuentra el conjunto de las asas delgadas, el colon sigmoide [pelviano] y la parte alta de la cavidad pelviana. Ésta está bordeada por el músculo psoas y los vasos ilia-

cos, ocultos por el peritoneo parietal bajo el cual transita medialmente el uréter derecho.

3. **Lateralmente.** Hacia afuera, se encuentra la pared abdominal lateral.

4. **Abajo.** El fondo del ciego se apoya sobre el espacio que determina la unión de la pared abdominal y de la fosa ilíaca; corresponde al *ligamento inguinal [arcada crural]*, sobremontado medialmente por el anillo profundo del canal inguinal y el espacio subperitoneal de Boyeros, limitado adelante por la fascia transversalis, atrás por el peritoneo y abajo por la fascia ilíaca.

5. **Atrás.** El peritoneo parietal separa el ciego de la fosa ilíaca [interna] con el tejido subperitoneal, la fascia ilíaca, el músculo iliopsoas [psoasiliaco] y los nervios contenidos en su vaina; cutáneo femoral lateral [nervio femoro-

cutáneo] lateralmente y el nervio femoral [crural], medialmente.

## B. Relaciones de la punta del apéndice según su posición (fig. 1731)

### 1. *Apéndice descendente*. Puede ser:

a) **ILIACO**: situado entre las asas delgadas medialmente y abajo del ciego aplicado sobre los vasos ilíacos externos. Es su posición más frecuente.

b) **PELVIANO**: debajo de la línea terminal de la pelvis [estrecho superior], en contacto del recto por detrás y de la vejiga adelante, en el hombre; de los anexos derechos, ovarios y tuba uterina, en la mujer.

2. *Apéndice medial [interno]*. Está oculto entre las asas delgadas por delante del promontorio. Es el apéndice mesocólico en pleno abdomen.

### 3. *Apéndice ascendente*. Puede ser:

a) **MEDIAL [INTERNO]**: subileal y submesentérico;

b) **LATERAL [EXTERNO]**: en el surco paracólico [canal parietocólico], contra la pared cecal.

c) **POSTERIOR, RETROCECAL**: entre el ciego, luego el colon ascendente y el plano posterior: tejido subperitoneal de la región lumbar.

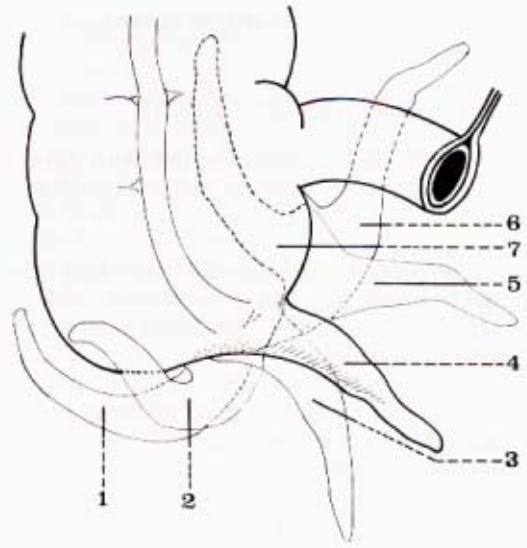
Las diversas, posiciones y las relaciones correspondientes son necesarias para la comprensión de numerosos aspectos anatomoclínicos de la sintomatología de la apendicitis y para la buena conducta de una operación de apéndice.

## 4. VASCULARIZACIÓN E INERVACIÓN

### A. Arterias (figs. 1723 a 1725)

Proviene de la *mesentérica superior*, por intermedio de su rama *ileocólica* [arteria ileocecoapendiculocólica], última rama derecha e inferior de la *mesentérica superior*. Está situada en la terminación del mesenterio y sirve de límite derecho a la zona avascular de Treves. Se dirige abajo y a la derecha y origina las siguientes ramas:

1. **Arterias cecales**. En número de dos, la *cecal anterior* y la *cecal posterior*, cuya expan-



**Fig. 1731.** Posiciones del apéndice vermiforme con relación al ciego. 1, laterocecal (lateral) [externo]; 2, subcecal; 3, pelviano; 4, más frecuente; 5, medial; 6, retroileal; 7, retrocecal.

sión cubre las dos caras principales del órgano. Existe frecuentemente, además, una *arteria recurrente del fondo del ciego* procedente de la *arteria apendicular*.

2. **Arteria apendicular**. Puede originarse de una cecal; transcurre detrás de la terminación del ileon, penetra en el mesoapéndice y termina en la punta del apéndice. Se encuentra alojada en el borde libre del meso, hasta las cercanías de la punta en que es subperitoneal. Proporciona varias ramas al apéndice siendo las primeras más largas y a medida que se acerca a la punta sus colaterales son más cortas; la arteria se aplica al apéndice antes de llegar a la punta. Puede ligarse a su entrada en el mesoapéndice.

Las ramas terminales de estas arterias forman redes submucosas, pero están débilmente anastomosadas entre sí, contrariamente a las arterias del yeyuno y del ileon.

3. **Arteria ileal**. Se dirige a la izquierda en el meso y asegura la irrigación de la última porción del ileon; se anastomosa con la rama derecha de la terminación de la *arteria mesentérica superior*.

### B. Venas (fig. 1723)

Su disposición sigue exactamente la de las arterias. Son drenadas por la *vena ileocólica*



[ileocecólica], tributaria de la vena mesentérica superior.

### C. Linfáticos (figs. 1718 y 1723)

A partir de los conductos linfáticos parietales, existen dos estaciones nodales [ganglionares].

1. **Proximal.** Yuxtavisceral, con nodos [ganglios] cecales anteriores posteriores, y nodos linfáticos apendiculares, en contacto de los vasos correspondientes.

2. **Mesentéricos.** La región ileocecal es drenada por un conjunto de cuatro o cinco nodos linfáticos situados en el mesenterio y en el comienzo del mesocolon ascendente, arriba y medialmente de la flexura [ángulo] ileocecal. A menudo sufren inflamaciones: adenitis mesentéricas.

De allí, las vías linfáticas alcanzan la corriente mesentérica principal y siguen con ella.

### D. Nervios

Proviene del plexo celíaco [solar] por intermedio del plexo mesentérico superior. Los filetes nerviosos siguen a las arterias, alrededor de las cuales forman plexos densos. Terminan en los planos musculares del ciego y del apéndice vermiforme en un plexo intramural que funcionaría como un centro motor ileocecal autónomo.

## 5. EN EL SER VIVO

### A. Anatomía funcional

1. **Ciego.** Es un reservorio donde el bolo fecal se detiene y se espesa por reabsorción del agua. Por sus contracciones, el ciego expulsa al bolo hacia el colon ascendente mientras que la valva ileocecal se opone al reflujo ileal. Una hiperpresión en el ciego, tal como la producida a veces por la oclusión del intestino grueso, fuerza bastante fácilmente la valva. El contenido del ciego que es todavía rico en fermentos proteolíticos es irritante para los tegumentos cuando se aboca el ciego a la piel: cecostomía.

2. **Apéndice vermiforme.** Al parecer, segrega un líquido espeso cuya acción digestiva es discutida. Constituiría así una reserva de "bacterium coli" necesaria en el tiempo cólico de la digestión. Sin embargo, sin que se lo pueda considerar formalmente como un órgano rudi-

mentario, se puede extirpar el apéndice sin inconvenientes para la digestión.

### B. Exploración in vivo

1. **Exploración clínica.** El examen de la fosa ilíaca [interna] derecha permite sentir el ciego y a veces el apéndice mismo. Se describe el *punto o mejor, la zona de Mac Burney*. A mitad de distancia de la espina ilíaca anterior y superior y el ombligo, donde la presión se hace dolorosa en caso de inflamación. Este punto correspondería a la base del apéndice. Una zona de proyección parietal cutánea, paraumbilical, corresponde al apéndice: se encuentra allí la zona de hiperestesia cutánea de la apendicitis.

2. **Exploración radiológica** (fig. 1731 bis). Esta porción del intestino grueso se puede estudiar:

– por *comida baritada*, 6 horas después de su ingestión. Gracias a ésta se puede reconocer el ciego, la última asa ileal y a veces el apéndice, estudiar el llenado del ciego, sus contornos, su sensibilidad a la compresión, etc.;

– por *enema baritado*, el ciego es el último en llenarse y se nota con precisión su forma así como su situación con relación al marco cólico.



Fig. 1731 bis. Técnica de doble contraste, el cecocolon ascendente y el apéndice. (Dr. Pecantet.)

3. **Endoscopia.** Se ha visto que el fibroscopio puede ser introducido hasta el ciego.

### C. Abordaje quirúrgico

Es fácil a través de la pared abdominal anterior, ya sea por una incisión limitada para el abordaje y la ablación del apéndice, por incisión de Mac Burney, por disociación de los planos musculares, o por un abordaje amplio sobre el colon derecho: hemicolectomía derecha por tumor por vía media o paramediana derecha.

Este abordaje derecho, en lo posible, debe respetar la innervación motora de los músculos anchos del abdomen.

### III. COLON ASCENDENS; FLEXURA COLI DEXTRA, PNA. [COLON ASCENDENTE Y FLEXURA (ÁNGULO) CÓLICA DERECHA] (figs. 1721 y 1722)

Forman la parte fija del colon derecho interpuesta entre el ciego y el colon transverso. Esta fijeza está asegurada: por el adosamiento del mesocolon ascendente, por los ligamentos que suspenden la flexura [ángulo] derecha, en particular por el ligamento frenicocólico derecho.

#### 1. DESCRIPCIÓN

##### A. Configuración externa

1. **Colon ascendente.** Está dirigido hacia arriba y atrás. Continúa al ciego y en él se vuelven a encontrar las tres tenias [cintillas longitudinales] descritas en el ciego, con las haustraciones [abollonaduras]. Mide de 12 a 15 cm de longitud.

2. **Flexura [ángulo] derecha o flexura hepática del colon.** Está ubicada por debajo del hígado, aplicada contra la pared abdominal posterior, de la que se separa para prolongarse por el colon transverso. Su forma es variable. En general posee:

- una vertiente posterior, derecha, ascendente;
- un codo o flexura [ángulo], generalmente cóncavo abajo;
- una vertiente anterior, izquierda.

La flexura que reúne las dos vertientes puede ser: aguda, recta u obtusa; la flexura aguda es la habitual, de modo que el segmento inicial del colon transverso desciende por delante del colon ascendente. La tenia posterolateral [externa] se hace aquí anterior y la tenia anterior

se ubica abajo y atrás: el colon está, pues, “torcido” a nivel de la flexura derecha.

3. **Variaciones.** Son frecuentes y obedecen a los vicios de rotación del asa intestinal. Además de la ausencia de rotación que deja todo el conjunto a la izquierda de la línea mediana, rara, se observa más frecuentemente una rotación incompleta. Cuando el ciego es subhepático, no hay colon ascendente ni flexura derecha, pero si existe exceso de rotación y ciego pelviano, el colon ascendente es más largo.

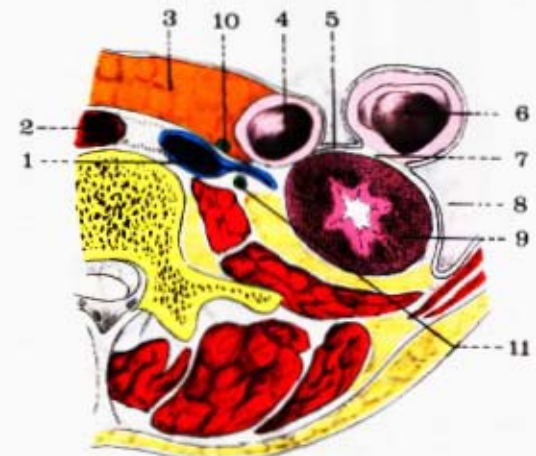
##### B. Configuración interna y estructura

No ofrecen ningún detalle particular. Este segmento es, sin embargo, menos ancho que el ciego, pero siempre está distendido por gas en el vivo.

#### 2. PERITONEO

Depende del “mesenterio común” que se adosa a la derecha de la raíz del mesenterio hasta la raíz del mesocolon transverso por arriba.

El *colon ascendente y la vertiente derecha de la flexura [ángulo] subhepática* están, pues, adosados al peritoneo parietal posterior, el plano de adosamiento del mesocolon ascendente [fascia de Toldt] se prolonga por detrás del colon ascendente. Está cubierto por el peritoneo



**Fig. 1732.** Corte horizontal del flanco derecho, región posterior. 1, vena cava inferior; 2, aorta; 3, cabeza del páncreas; 4, parte descendente [2ª porción] del duodeno; 5, peritoneo parietal posterior; 6, colon ascendente; 7, fascia de Toldt; 8, surco paracólico [canal parietocólico]; 9, riñón derecho; 10, conducto colédoco; 11, uréter.



que, de abajo hacia arriba, viene de la raíz del mesenterio luego del borde lateral [externo] del duodeno.

Lateral al colon, el peritoneo se refleja sobre la pared lateral del abdomen y forma el *surco paracólico derecho* [canal parietocólico].

La *vertiente izquierda de la flexura derecha* está rodeada por el peritoneo del mesocolon transverso, muy corta a este nivel. El peritoneo está aquí reforzado por ligamentos, que son vestigios de la prolongación lateral derecha del omento mayor y que son:

– el *ligamento hepatocólico* [cisticoduodenocólico]

– el *ligamento frenicocólico* [frenocólico] *derecho*. Este es fibroso, en abanico y bastante potente; fija la flexura [ángulo] derecha al diafragma hacia arriba y lateralmente.

### 3. RELACIONES

#### A. Colon ascendente (fig. 1732)

Es posterior y fijo. Sus relaciones son:

1. *Posteriores*. Ocupa la fosa ilíaca [interna], luego, por encima de la cresta ilíaca, la fo-

sa lumbar. Se apoya sobre la parte inferior del riñón derecho del que está separado por la fascia de adosamiento que constituye aquí un plano de separación. Es una lámina delgada que no protege al colon de una herida en el curso de las nefrectomías derechas difíciles. En la fosa lumbar, un tejido *celulograsoso* separa lateralmente [afuera] el colon de los planos musculares posterolaterales.

2. *Anteriores*. Las asas delgadas y el omento [epiplón] mayor separan el colon ascendente de la pared abdominal anterolateral a nivel del flanco derecho.

3. *Laterales*. El colon está seguido por el surco paracólico [canal parietocólico] derecho.

4. *Mediales [internas]*. La gran cavidad peritoneal ocupada por las asas delgadas se aplica sobre el *mesocolon ascendente*. Este puede, como el colon, estar separado del plano posterior lo que constituye la disposición del mesenterio común. Esta *separación coloparietal* lleva consigo a los vasos cólicos derechos y descubre la parte medial de la región lumbar derecha, sobre la cual se apoya el mesocolon ascendente, la extremidad [polo] inferior del riñón y uréter derecho, vasos testiculares u ováricos y, arriba, la flexura inferior [genu inferius] del duodeno.

#### B. Flexura [ángulo] derecha (fig. 1733 y 1734)

Es aun más profunda que el segmento precedente, pero su vertiente izquierda se acerca a la pared anterior.

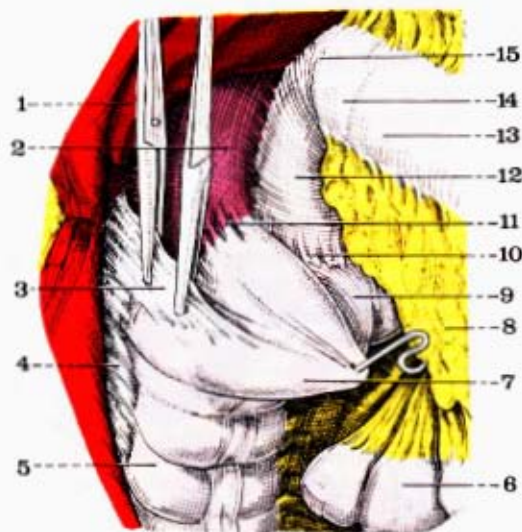
1. *Atrás*. El mesocolon ascendente adosado [fascia de Toldt] lo separa de la logia renal.

2. *Arriba*. La cara visceral del hígado se aplica sobre ella, la que recibe su impresión y entre ambas se esboza a veces una adherencia, el ligamento hepatocólico.

3. *Abajo*. La abertura de la flexura [seno del ángulo] derecha está ocupada por asas delgadas.

4. *Lateral [afuera]*. El surco paracólico [canal parietocólico] está coronado por la cara visceral del hígado y por la inserción inferior derecha del diafragma.

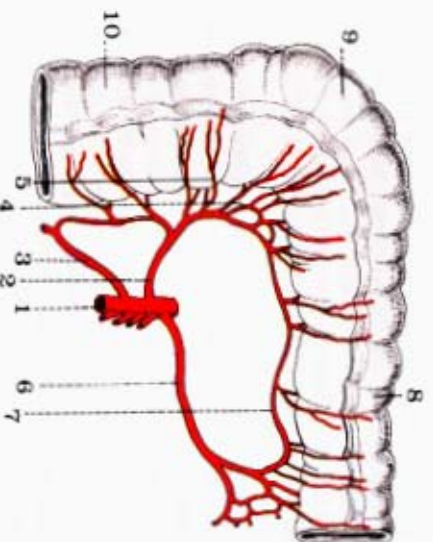
5. *Medial [adentro]*. Se encuentra en contacto prácticamente con el 2° duodeno [porción descendente].



**Fig. 1733.** *Ligamento frenicocólico derecho*. 1, hígado; 2, riñón; 3, ligamento frenicocólico; 4, mesocolon ascendente [fascia de Toldt]; 5, colon ascendente; 6, asa delgada; 7, flexura [ángulo] derecha del colon, llevada hacia abajo y medialmente; 8, omento [epiplón] mayor; 9, colon transverso; 10, ligamento duodenocólico; 11, acolamiento renocólico; 12, parte descendente [2ª porción] del duodeno; 13, píloro; 14 y 15, bulbo duodenal y parte ascendente del duodeno y flexura superior [genu superius].



**Fig. 1734.** Angulo derecho del colon. Con técnica de doble contraste se han desplegado las ramas del ángulo. (Dr. Pecantet.)



**Fig. 1734 bis.** Vascularización de la flexura [ángulo] derecha y de la porción derecha del colon transversoso. 1, tronco común de la arteria mesentérica superior; 2, arteria de la flexura derecha; 3, arteria cólica derecha media; 4, dispositivo de doble arco a nivel de la flexura derecha; 5, vaso recto; 6, arteria cólica media o arteria media del colon transversoso; 7, arco de Rioloano; 8, colon transversoso; 9, flexura derecha del colon; 10, colon ascendente.

6. **Adelante.** Responde a la pared abdominal anterior y borde condral con la extremidad anterior de la 10ª y de la 11ª costillas, asas delgadas y la parte correspondiente de la cara visceral del hígado.

Como el colon ascendente, la flexura [ángulo] derecha puede ser separada de los planos posteriores, pero para separarla es necesario añadir la sección del ligamento frenicocólico [frenocólico] al decolamiento parcial.

#### 4. VASCULARIZACIÓN E INERVACIÓN

##### A. Arterias

Proviene de la *arteria mesentérica superior* y transcurren por el mesocolon adosado. Son las arterias cólicas derechas; dos son constantes, las arterias cólica inferior y la cólica superior; una inconstante: la cólica media derecha.

1. **Arteria ileocólica [cólica inferior derecha].** Es la rama cólica de la ileocólica [ileoce-coespídiculocólica]. Se comporta como un vaso marginal que sigue el lado medial del colon al cual envía sus ramas. Se anastomosa con la cólica media derecha cuando existe o bien con una rama descendente de la cólica superior derecha.

2. **Arteria cólica dextra, PNA.** [Arteria cólica derecha (superior)] (fig. 1734 bis). Se origina del tronco de la arteria mesentérica superior, arriba del proceso uncinado [páncreas menor de Winslow], pasa delante de la vena, queda debajo del peritoneo de la porción adosada del mesocolon transversoso, delante de la parte descendente [segundo duodeno] y se dirige arriba y a la derecha. Se divide en dos ramas; la rama derecha [arteria del ángulo cólico derecho de Gregoire] llega a la flexura derecha y desciende para anastomosarse con la rama superior de la arteria cólica media cuando existe o con la rama cólica de la ileocólica. La rama izquierda se separa de la flexura derecha para vascularizar el colon transversoso.

3. **Arteria cólica media derecha [arteria del colon ascendente de Couinaud].** Se trata de una arteria inconstante, dirigida transversalmente en el mesocolon, a partir de la arteria mesentérica superior. Cruza el uréter y los vasos testiculares u ováricos. En contacto con el colon, se divide en dos ramas anastomosadas con las arterias cólicas supra y subyacentes.

El colon ascendente es, pues, un segmento bastante pobremente vascularizado, situado entre dos zonas más favorecidas; el ciego y la flexura derecha, pero se beneficia por anastomosis; — con las arterias ileales por la ileocólica derecha [ileocólica];



– con la mesentérica inferior por intermedio de la [arcada de Riolo] arteria cólica media.

## B. Venas (fig. 1735)

Su disposición está calcada sobre la de las arterias. Son tributarias de la *vena mesentérica superior*. Se notará la existencia de dos corrientes principales;

- cólica inferior por la vena ileocólica [ileo-cecoapendiculocólica];
- cólica superior, donde la vena se une a la gastroepiploica derecha y forma el *tronco venoso gastrocólico de Henle*.

## C. Linfáticos (fig. 1718)

Se encuentra aquí:

- una estación de nodos linfáticos paracólicos;
- vasos linfáticos que siguen a las venas;
- una estación de nodos linfáticos mesentérica superior que desemboca en el gran confluente retroportal común, retropancreático.

Los linfáticos del colon derecho están situados en el mesocolon anastomosados entre sí, lo que justifica la hemicolectomía derecha con resección amplia del mesocolon en caso de cáncer de cualquiera de sus segmentos: ciego, colon ascendente, flexura.

## D. Nervios

Los plexos periarteriales proporcionan la innervación simpática y parasimpática.

## 5. EN EL SER VIVO

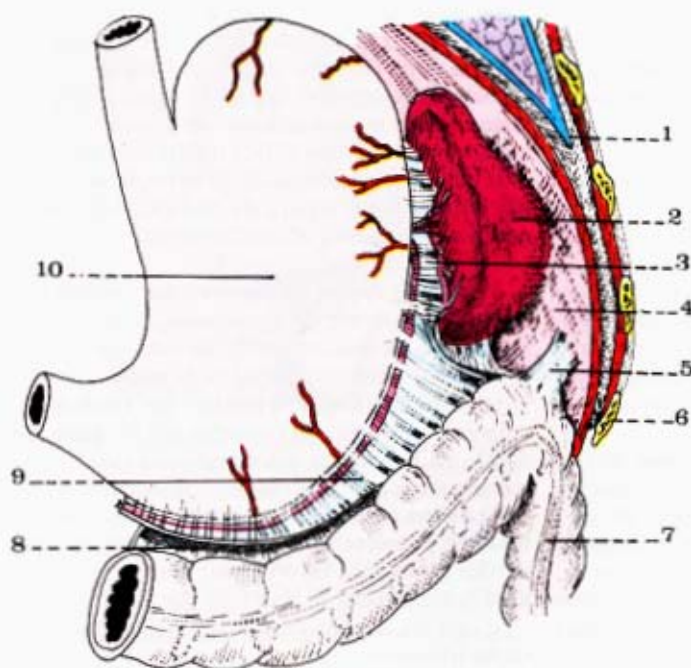
### A. Exploración

1. **Exploración clínica.** Profundos y oculos, el colon ascendente y la flexura derecha no escapan, sin embargo, a la palpación del flanco derecho, pero las lesiones que se desarrollan allí son de diagnóstico difícil a causa de la superposición del colon, del riñón derecho, de la vesícula biliar y hasta del hígado, sin olvidar el segmento derecho del colon transverso que cae delante.

2. **Radiología y endoscopia** (fig. 1734). No tienen nada de particular; la comida baritada no proporciona datos a este nivel; debe hacerse enema baritado, con técnica de doble contraste.

### B. Abordaje quirúrgico

Todas las incisiones oblicuas, longitudinales o transversales, extendidas desde el hipocondrio hasta la fosa ilíaca o del flanco a la línea mediana son valederas. La laparotomía media



**Fig. 1735.** Relaciones superiores de la porción izquierda del colon transverso. 1, receso inferior [fondo de saco] de la pleura; 2, bazo; 3, omento [epiplón] gastroesplénico; 4, cúpula diafragmática izquierda; 5, ligamento suspensor de la flexura izquierda; 6, costilla seccionada; 7, colon descendente; 8, mesocolon transverso; 9, extremidad izquierda del omento [epiplón] gastrocólico; 10, estómago.

debe ser amplia para llegar fácilmente al conjunto de esos segmentos cólicos.

#### IV. COLON TRANSVERSUM, PNA. [COLON TRANSVERSO] (figs. 1721 y 1722)

Es la parte más larga y más móvil del intestino grueso interpuesta entre la flexura derecha y la flexura izquierda, unida a la pared posterior del abdomen por el *mesocolon transversum*. El colon transversum debe ser considerado como un segmento distinto del intestino grueso por su meso, por su vascularización, tributaria de las dos arterias y de las venas mesentéricas, y por pertenecer a la vez al colon derecho y al colon izquierdo, sin que exista límite neto entre los dos. Anatomistas y cirujanos actualmente tienen la tendencia a llevar este límite hacia la izquierda, por lo tanto se aumenta la extensión del colon derecho.

#### I. DESCRIPCIÓN

##### A. Configuración externa

1. **Dirección.** Es muy variable. En el conjunto, el colon transversum describe un arco cóncavo atrás, tanto que sus dos extremos o flexuras están aplicados atrás, mientras la convexidad cólica está en contacto con la pared abdominal anterior. Este arco es igualmente cóncavo arriba en la estación de pie, con una parte media que puede descender muy abajo.

Según los casos, el colon transversum adopta, como se puede observar en las radiografías, la forma de una U, de una V, o de una W, hasta de una cuerda tendida en diagonal de la flexura derecha a la flexura izquierda, lo que es raro.

2. **División.** De la flexura derecha a la flexura izquierda, se puede distinguir:

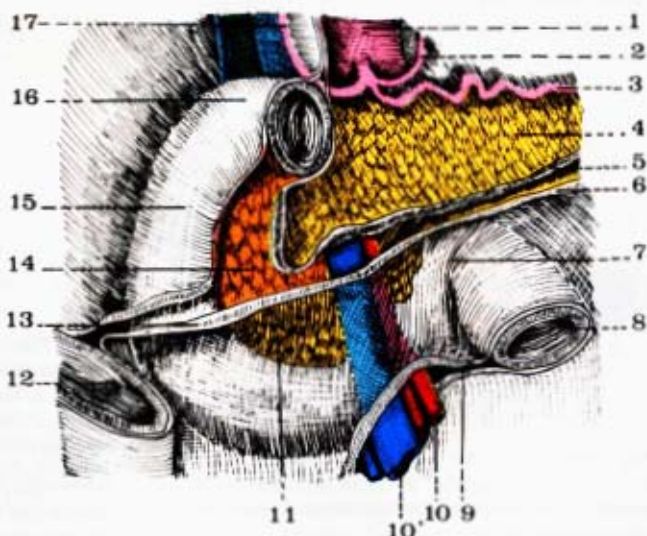
- un *segmento derecho*, dirigido abajo, adelante y medialmente, con meso corto, por lo tanto relativamente fijo, que ocupa la parte baja del hipocondrio derecho;
- un *segmento medio*, transversal, largo y móvil, que franquea la línea media;
- un *segmento izquierdo*, oblicuo hacia arriba a la izquierda y atrás, situado en el hipocondrio izquierdo y cada vez menos móvil a medida que se acerca a la flexura (fig. 1735).

3. **Aspecto.** El colon transversum se reconoce por la inserción del *omento [epiplón] mayor* en su borde anteroinferior. Las tenias [cintillas longitudinales] son: una anterior, la tenia del borde libre y dos posteriores: mesocólica y omental, y haustraciones. Los apéndices omentales [epiploicos] son bastante numerosos y están dispuestos en una sola fila. El calibre va disminuyendo progresivamente de la derecha a la izquierda. La longitud de este segmento, segmento cólico, es muy variable.

##### B. Configuración interna y constitución anatómica

No ofrece nada de particular con respecto a los otros segmentos cólicos.

**Fig. 1736.** Duodeno, vista anterior en sus relaciones con el peritoneo y con el mesocolon transversum. 1, aorta; 2, arteria gástrica izquierda [coronaria estomacal]; 3, arteria esplénica; 4, páncreas; 5 y 6, láminas superior e inferior del mesocolon transversum; 7, flexura [ángulo] duodenoyeyunal; 8, yeyuno e íleon; 9, mesenterio; 10 y 10', arteria y vena mesentéricas superiores; 11, parte inferior de la cabeza del páncreas y processus uncinatus; 12, colon ascendente; 13, lámina inferior del mesocolon transversum (preduodenal); 14, cabeza del páncreas. 15, parte descendente [2ª porción] del duodeno; 16, flexura [genu] superior; 17, arteria hepática propia en el pedículo hepático.





## 2. PERITONEO

Su disposición es compleja, puesto que el colon transverso dispone:

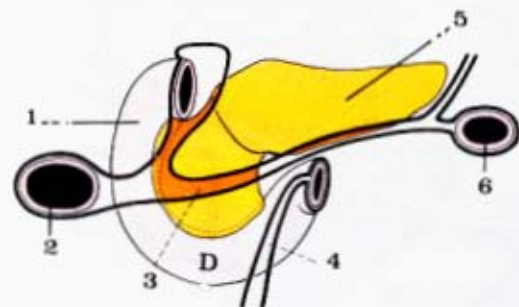
- del *mesocolon transverso* que le pertenece y por el que transcurren sus vasos;
- de conexiones gástricas por el *ligamento gastrocólico*;
- un voluminoso prolongamiento inferior, el *omento mayor* [*epiplón mayor*]. En realidad, el ligamento gastrocólico y el omento mayor dependen de la bolsa omental [trascavidad de los epiplones] que se desarrolla debajo y detrás del estómago. Los adosamientos la solidarizan secundariamente con el colon transverso, tanto que los vasos contenidos en esas dos formaciones no vascularizan el colon transverso.

## A. Mesocolon transverso (figs. 1736 y 1737)

Oblicuo de derecha a izquierda y de abajo hacia arriba en sentido transversal; de arriba hacia abajo y de atrás hacia adelante en sentido anteroposterior, se describe una raíz, dos hojas y dos caras.

1. **Raíz del mesocolon transverso.** Comienza en la cara anterior de la extremidad inferior del riñón derecho, cruza la cara anterior de la parte descendente [segunda porción] del duodeno y luego de la cabeza del páncreas, para seguir el borde inferior del cuerpo del páncreas, pasando por arriba de la flexura duodenoyeyunal y terminar delante de la parte media del riñón izquierdo, cercana a la extremidad superior.

2. **Láminas [hojas] peritoneales del mesocolon transverso.** La raíz está constituida por dos hojas peritoneales que le llegan de la pared



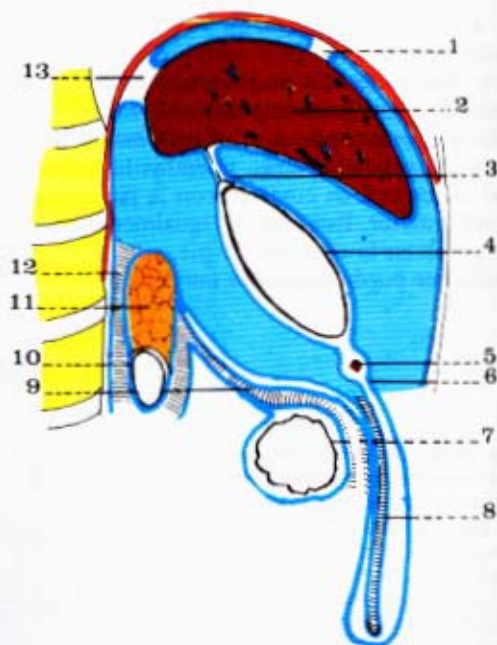
**Fig. 1737.** Raíz del mesocolon transverso (según Turnesco). 1, duodeno; 2, colon ascendente; 3, mesocolon transverso; 4, mesenterio; 5, páncreas; 6, colon descendente.

posterior, una superior y otra inferior. Son diferentes entre sí. El estudio atento de una figura de frente y de dos cortes sagitales permite comprender esta compleja disposición (figs. 1738 a 1739).

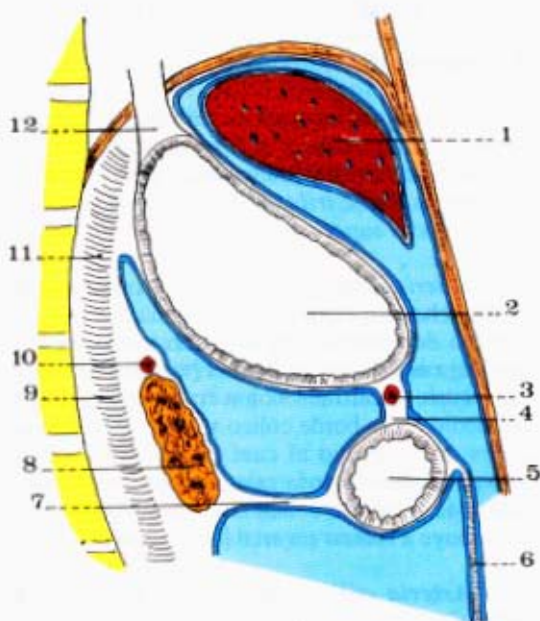
## a) LÁMINA [HOJA] INFERIOR; proviene:

- a la derecha, de la arteria mesentérica superior, del peritoneo posterior, representado por el mesocolon ascendente, adosado delante de la logia renal y del duodeno: mesenterio;
- a la izquierda, de la arteria mesentérica superior, procede del peritoneo suprayacente a la raíz del mesenterio que tapiza la parte horizontal [3ª duodeno];
- a la izquierda de la flexura duodenoyeyunal, del mesocolon descendente acollado al peritoneo parietal posterior.

Una vez desprendida de la pared esta hoja se dirige abajo y adelante, forma la cara inferior del mesocolon transverso y llega al borde mesocólico.



**Fig. 1738.** Corte sagital paramediano del piso supra-mesocólico. 1, ligamento suspensor del hígado; 2, hígado; 3, omento menor [epiplón menor]; 4, estómago; 5, arteria gastrointestinal [epiploica]; 6, epiplón gastrocólico; 7, colon transverso; 8, omento mayor [epiplón mayor]; 9, mesocolon transverso; 10, parte horizontal [3ª porción] del duodeno; 11, páncreas; 12, fascia [de Treitz] retroduodenopancreática; 13, ligamento coronario del hígado.



**Fig. 1739.** Corte sagital paramediano del piso supra-mesocólico que pasa a la derecha del esófago abdominal. 1, hígado; 2, estómago; 3, arteria gastroepiploica [epiploica]; 4, epiplón gastrocólico; 5, colon transverso; 6, omento mayor [epiplón mayor]; 7, mesocolon transversum; 8, páncreas; 9, fascia [de Toldt], acolamiento del cuerpo del páncreas; 10, arteria esplénica. 11, acolamiento posterior del fondo gástrico [tuberosidad mayor del estómago]; 12, esófago.

co del colon. Tapiza su cara inferior y asciende a su cara anterior. Aquí, por su adosamiento omental [epiploico], se continúa con la hoja posterior del omento mayor [epiplón mayor].

**b) LÁMINA [HOJA] SUPERIOR;** proviene:

- a la derecha de la inserción del ligamento gastrocólico, del peritoneo que tapiza la mitad superior de la parte descendente [2ª porción] del duodeno y procede de la cara visceral [inferior] del hígado;
- a la izquierda de la inserción del ligamento gastrocólico, de la hoja posterior de la bolsa omental [transcavidad de los epiplones], *separada de la pared*, esta hoja se dirige abajo y adelante; en contacto de la hoja inferior, ambas interceptan los vasos cólicos. Esta hoja llega al borde mesocólico del colon transversum, que es posterior e inferior y asciende por la cara posterior de éste. Debido al adosamiento omental, asciende hacia el estómago y constituye la hoja posterior del ligamento gastrocólico.

Así constituido el mesocolon transversum tiene la forma de un abanico cuyo borde intestinal es mucho más largo que la raíz. Abanico que forma un septo perfecto entre ambos pisos supra[meso]cólico e infra[meso]cólico del abdomen.

### 3. Caras

a) **CARA INFERIOR:** visible cuando se levanta el colon transversum y el omento mayor, cubre la mayor parte del duodeno, una parte del páncreas y las asas delgadas.

b) **CARA SUPERIOR:** no es visible al abrir el abdomen sino en su parte derecha subhepática. A la izquierda de la inserción del ligamento gastrocólico, forma el piso de la porción retrogástrica de la bolsa omental [transcavidad de los epiplones], responde a la cara posterior del estómago y es necesario hundir el ligamento gastrocólico para exponerla.

### B. Ligamento gastrocólico

Ha sido descrito con el estómago. Se extiende desde la curvatura gástrica mayor al borde superior del colon transversum. Contiene los vasos gastroepiploicos [epiploicos]. Las dos hojas que lo constituyen provienen de cada pared del estómago:

- la hoja anterior pasa delante del colon transversum y forma la hoja anterior del omento [epiplón] mayor;
- la hoja posterior se reúne con la hoja superior del mesocolon transversum (véase antes).

### C. Omento [epiplón] mayor

Ha sido descrito anteriormente. Pertenece, como el precedente, a otra formación embriológica diferente que el colon transversum y su meso, pero desde el punto de vista práctico el omento mayor es solidario del colon transversum, lo sigue en sus desplazamientos y si se puede separarlos, decolamiento colo-omental, es por disección delicada. El colon transversum no está, pues, peritonizado en la totalidad de su circunferencia, dado que, tres formaciones con dos hojas se insertan en él: el mesocolon transversum, atrás; el ligamento gastrocólico arriba y el omento mayor abajo.

### 3. RELACIONES

#### A. Anteriores

El colon transversum está detrás de la pared abdominal anterior. Su forma muy variable, su



situación diferente, según la posición del cuerpo, la localización media o izquierda de sus partes constitutivas hacen que el colon transverso entre en contacto con todas las partes de esta pared: epigastrio, hipocondrios derecho e izquierdo, región subdiafragmática izquierda, hipogastrio y hasta las fosas ilíacas [internas].

## B. Superiores

En el piso supralmesocólico se pueden distinguir:

1. *Una parte derecha.* Responde a la región subhepática con: la cara visceral [inferior] del hígado;
  - la cara inferior de la vesícula biliar con el ligamento hepatoecólico [cisticoduodenocólico], a la cual adhiere en caso de colecistitis;
  - el pedículo hepático y la parte ascendente [la porción] del duodeno ocultos por el colon transverso en el decúbito dorsal.

2. *Una parte izquierda.* En ella, el colon transverso es solidario de la curvatura mayor del estómago. Responde atrás a la bolsa omental [transcavidad de los epíplones] y más a la izquierda a la logia esplénica con el bazo. En el decúbito dorsal el hemicolon transverso izquierdo puede ascender hasta alcanzar la cúpula diafragmática.

## C. Inferiores

El piso infra[meso]cólico está cubierto de arriba hacia abajo y de atrás hacia adelante por el mesocolon transverso con el colon y por el omento [epíplon] mayor.

Estas relaciones son en realidad posteriores;

- *arriba*, con la región duodenopancreática infra[meso]cólica, la flexura [ángulo] duodenoyeyunal y con los vasos mesentéricos superiores;
- *en el medio*, las asas delgadas llenan la cavidad peritoneal;

– *abajo*, y según la longitud del colon transverso y de su meso, el colon sigmoide [pelviano] hasta la vejiga. Esta disposición explica que el colon transverso y el omento [epíplon] mayor sean los primeros que se descubren al abrir el abdomen debajo del ombligo (laparotomía infraumbilical), incluso cuando la incisión se extiende algo por encima de él y molesten la exposición no solamente de los órganos profundos sino también de las asas delgadas.

## 4. VASCULARIZACIÓN E INERVACIÓN

### A. Arterias (fig. 1734)

Proviene de las arterias cólicas superiores derecha e izquierda y accesoriamente de una arteria cólica media [transversa]. Esta vascularización es, pues, *tributaria de las dos arterias mesentéricas superior e inferior*.

1. *Arteria cólica dextra, PNA.* [Arteria cólica derecha (superior)]. Proporciona su rama izquierda de terminación al colon transverso al que llega no lejos de la flexura [ángulo] derecha. Transcurre en el mesocolon transverso a 1 cm promedio de su borde cólico y sigue las sinuosidades del intestino al cual proporciona vasos rectos. Se anastomosa con la rama correspondiente de la arteria cólica izquierda [superior] y contribuye a formar un arco [de Riolo].

2. *Arteria cólica sinistra, PNA.* [Arteria cólica izquierda (superior)]. Rama de la mesentérica inferior, termina en la vecindad de la flexura [ángulo] izquierda del colon. Da una rama derecha, que penetra en el mesocolon transverso, sigue el borde posterior del colon y se anastomosa con la precedente.

3. *Arteria cólica media [transversa, Coni-naud].* Inconstante, 25%. Se origina de la mesentérica superior, asciende en el mesocolon transverso y se bifurca en ramas derecha e izquierda. Estas constituyen a menudo verdaderos pilares vasculares en el mesocolon. Cuando esta arteria es voluminosa, modifica el aspecto del arco de Riolo.

4. *Arco vascular marginal [de Riolo].* En su aspecto clásico, forma una vía arterial larga, paralela al borde mesocólico del transverso, de la flexura derecha a la flexura izquierda. El mesocolon transverso aparece entonces como avascular, disposición favorable a las anastomosis gastroyeyunales transmesocólicas.

Se deben conocer las variaciones de este arco vascular: puede faltar, puede estar reemplazado por dos amplias ondulaciones arteriales que unen cada una de las arterias cólicas superiores a la rama correspondiente de división de la cólica media. El mesocolon transverso está entonces muy vascularizado. El arco puede ser voluminoso, enriquecido por ramas de las cólicas media.

En la práctica, el cirujano que interviene sobre el colon transverso o su meso debe estudiar siempre cuidadosamente su disposición.

El valor funcional del arco vascular [de Riolo] ha sido estudiado y discutido en cuanto a las posibilidades de revascularización cólica izquierda después de la *ligadura de la arteria mesentérica inferior*. Este punto se estudiará con esta arteria.

Se notará que el colon transverso *no recibe ramas de las arterias gastroepiploicas* que, sin embargo, están muy próximas.

## B. Venas

Existe una vena por arteria con:

1. **Venas derechas.** Tributarias de la vena mesentérica superior por intermedio del tronco gastrocólico.

2. **Venas izquierdas.** Las tributarias de la vena mesentérica inferior se hallan a la izquierda de la flexura duodenoyeyunal.

## C. Linfáticos (fig. 1740)

Se encuentran aquí las estaciones epicólicas y paracólicas situadas a lo largo de las arterias. A partir de estas últimas, son posibles tres vías:

- *vía derecha*, que sigue a la arteria cólica derecha [superior] y llega a la encrucijada retropancreática, siguiendo los vasos mesentéricos superiores;
- *vía media*, que alcanza directamente a los vasos mesentéricos superiores.

– *una vía izquierda*, que sigue primero a la arteria cólica izquierda [superior], luego a la vena mesentérica inferior, para alcanzar con ella la encrucijada retropancreática.

## D. Nervios

Siguen a la distribución arterial.

## 5. EN EL SER VIVO

### A. Exploración

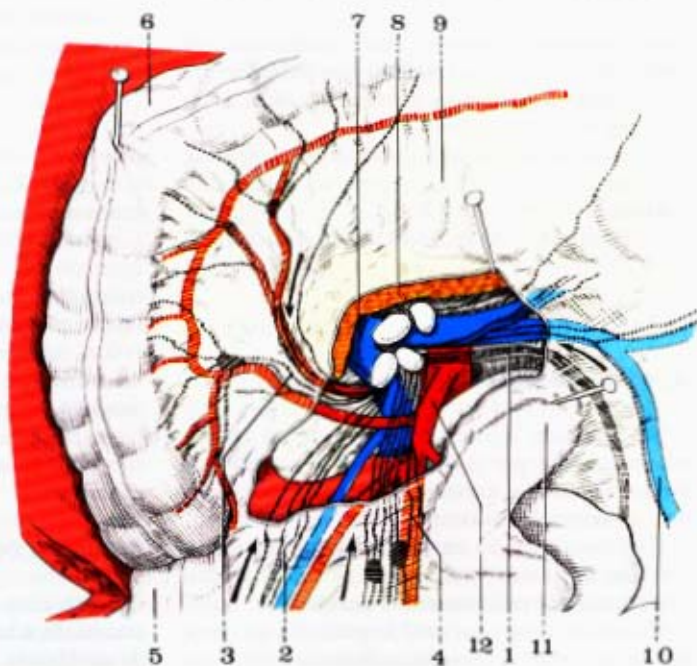
1. **Exploración clínica.** Se ha visto que el colon transverso puede ocupar no importa qué posición en el abdomen. Puede asimismo penetrar en el tórax, como contenido de hernias diafragmáticas. Su posición anterior permite, sin embargo, salvo en sus extremidades, percibir su distensión o sus tumores en el punto en que se encuentran.

2. **Exploración radiológica.** El enema bariado muestra perfectamente el colon transverso. Sus extremidades al superponerse con los elementos adyacentes, ascendente o descendente, son a veces difíciles de distinguir.

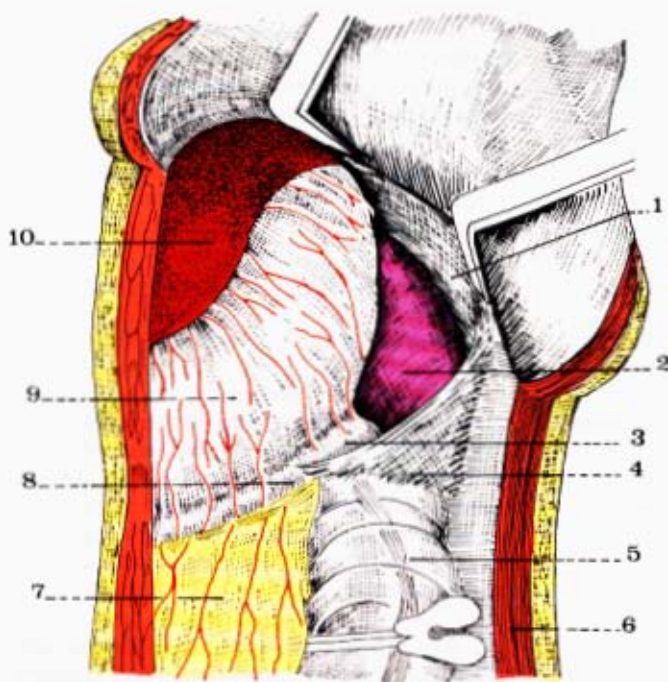
### B. Abordaje quirúrgico

Puede ser limitado; realización de un ano artificial o ensanchado por laparotomía media, o

**Fig. 1740.** *Confluente portal en el recién nacido.* Los nodos linfáticos del confluente portal no han sido representados en su totalidad a fin de evidenciar la convergencia de las corrientes que terminan en él. Se percibe la terminación de las tres corrientes cólicas (1, 2, 3) y la corriente entérica (4); 5, colon ascendente; 6, colon transverso; 7, vena porta; 8, páncreas seccionado; 9, mesocolon transverso; 10, vena mesentérica superior; 11, flexura duodenoyeyunal; 12, arteria mesentérica superior.







**Fig. 1741.** Flexura izquierda del colon *in situ*. La pared abdominal ha sido incidida y el colgajo rebatido hacia arriba. Dos separadores levantan fuertemente el borde izquierdo del hemitórax. 1, diafragma; 2, bazo; 3, flexura izquierda del colon; 4, ligamento frenocólico izquierdo; 5, colon descendente; 6, pared lateral izquierda del abdomen; 7, omento mayor; 8, colon transverso; 9, estómago; 10, lobo izquierdo del hígado.

transversa. La longitud del meso permite utilizar el colon transverso como un *trasplante*, pero esta facilidad técnica puede ser a veces contrabalanceada por una vascularización arterial y venosa precaria.

## V. FLEXURA COLI SINISTRA, PNA. [ÁNGULO IZQUIERDO DEL COLON]

Se denomina también, tradicionalmente, ángulo esplénico por su relación con el bazo.

Se distingue de los segmentos vecinos:

- por su forma aguda;
- por su situación toracoabdominal izquierda;
- por su fijeza, es un segmento suspendido y adosado;
- por su vascularización que es relativamente rica.

### 1. DESCRIPCIÓN

#### A. Configuración externa (fig. 1741)

Se fijan sus límites en el segmento cólico, proyectándose por delante de la 8ª costilla sobre un plano que corresponde atrás a las vértebras torácicas [dorsales] 11 y 12.

Está configurado en flexura [ángulo] aguda con una vertiente "transversa" y una vertiente "descendente" prácticamente paralelas.

Es una flexura [ángulo] sagital, de tal modo que la vertiente transversa o derecha está situa-

da por delante de la vertiente descendente o izquierda.

El calibre cólico ha disminuido. A su nivel, el bolo fecal está constituido, es pastoso y tiene poco gas.

#### B. Medios de fijación

Además del adosamiento posterior de la fascia mesocólica [de Toldt] (véase más adelante), la flexura izquierda está fijada:

– por el prolongamiento del *ligamento gastrocólico* o *ligamento esplenomesocólico* [de Buy] que es bastante laxo;

– por el *ligamento frenocólico izquierdo* (sustentaculum lienis), sostén del bazo. Éste representa el vestigio del prolongamiento izquierdo de la bolsa omental [epiploica]. Es triangular, con un vértice fijado al diafragma, lateral al riñón izquierdo, una base amarrada al colon, un borde lateral, aferente al diafragma y un borde anteromedial prolongado hacia el omento [epiplón] mayor. Este ligamento contiene fibras elásticas. Es resistente y se opone firmemente al descenso de la flexura [ángulo] esplénica.

#### 2. PERITONEO (fig. 1742)

La flexura izquierda está adosada atrás por la fascia de adosamiento del mesocolon descendente [fascia de Toldt]. No hay pues peritoneo

atrás, sino solamente adelante, mientras que su vertiente derecha penetra en el mesocolon transverso donde adquiere algo de movilidad.

### 3. RELACIONES (fig. 1741)

La flexura izquierda está *situada alto*, más alto que la flexura derecha, aproximadamente dos espacios intercostales. Es también *más lateral*, puesto que está situada lateral al riñón izquierdo (Rouvière). Elemento toracoabdominal izquierdo, está oculta atrás y lateralmente por la pared torácica.

1. **Anteriores.** La flexura izquierda está oculta, primero por el borde condral y la vertiente anterior de la cúpula diafragmática izquierda, luego por el cuerpo del estómago y el ligamento gastroesplénico y el omento mayor.

2. **Superiores.** La flexura esplénica cierra, abajo, la logia esplénica y marca así su impresión sobre la extremidad [polo] inferior del bazo, que se apoya sobre ella así como sobre el ligamento frenocólico.

3. **Mediales [derechas].** La flexura izquierda responde al colon transverso izquierdo y más atrás, al riñón izquierdo con la glándula suprarrenal izquierda (fig. 1742).

4. **Laterales [izquierdas].** Aquí se esboza el surco paracólico [canal parietocólico] izquierdo, que separa la flexura cólica esplénica del diafragma. Más allá se encuentra el receso [fondo de saco] costodiafragmático de la pleura, luego la pared costointercostal.

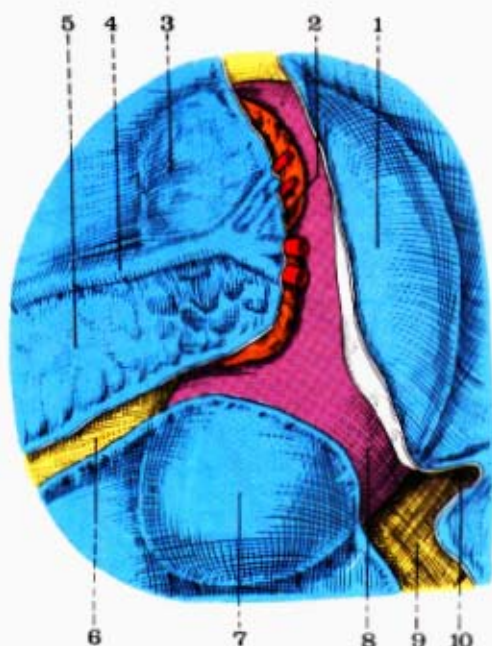
5. **Posteriores.** Se establecen igualmente con el diafragma, el receso pleural y la pared torácica. Su fijeza dificulta a la flexura izquierda ascender en las hernias diafragmáticas.

6. **Abajo.** La flexura es solidaria del mesocolon izquierdo adherente que contiene su pedículo y responde a las asas delgadas.

### 4. VASCULARIZACIÓN E INERVACIÓN

#### A. Arterias (figs. 1743 y 1744)

Proviene de las dos ramas de división de la *arteria cólica izquierda [superior]*, rama de la mesentérica inferior. La rama superior o derecha destinada al colon transverso y la rama inferior o izquierda destinada al colon descendente están reunidas por una o dos hileras de



**Fig. 1742.** Disposición del peritoneo y de los mesos por delante del riñón izquierdo. 1, cara anterior del riñón; 2, sección del peritoneo pancreático esplénico; 3, glándula suprarrenal izquierda; 4, arteria esplénica; 5, páncreas; 6, sección del mesocolon transverso; 7, extremidad [polo] inferior del riñón izquierdo; 8 y 9, acolamiento de la flexura izquierda con; 10, ligamento frenocólico izquierdo.

arcos anastomóticos de donde parten los vasos rectos destinados a la flexura cólica. Existe pues, aquí, un sistema arterial reforzado.

#### B. Venas

Satélites de las arterias, se reúnen en un tronco corto que termina en la vena mesentérica inferior.

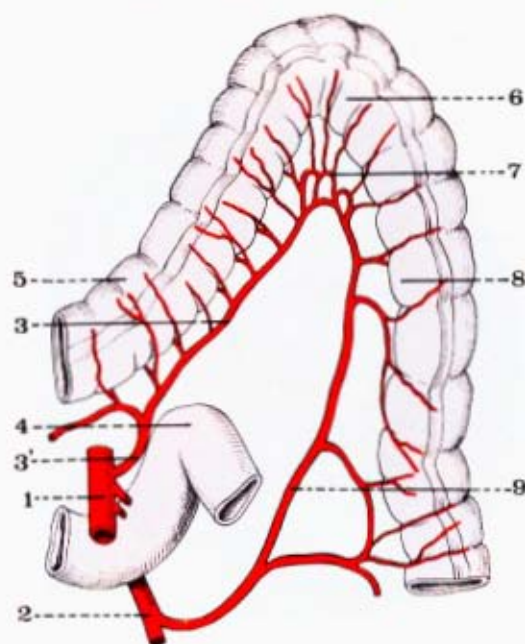
#### C. Linfáticos

A partir de los nodos linfáticos epicólicos y paracólicos se constituyen dos corrientes linfáticas:

- una *corriente inferior*, que sigue a la arteria cólica izquierda y alcanza de abajo hacia arriba los nodos linfáticos situados contra la arteria mesentérica inferior;

- una *corriente superior*, que acompaña a la vena mesentérica inferior y desaparece por detrás del páncreas. Esta vía llega directamente a los nodos regionales situados detrás de la cabe-





**Fig. 1743.** Vascularización de la flexura [ángulo] izquierda del colon y de la parte superior del colon descendente. 1, arteria mesentérica superior; 2, arteria mesentérica inferior; 3, parte izquierda del arco vascular [de Riolo], originada de: 3', arteria cólica media; 4, flexura [ángulo] duodenoyeyunal; 5, colon transverso; 6, flexura [ángulo] izquierdo; 7, doble serie de arcadas a nivel del seno de la flexura [ángulo]; 8, colon descendente; 9, arteria de la flexura [ángulo] izquierdo.

za del páncreas [confluente linfático portal común retropancreático]. Esta corriente no comunica con los linfáticos esplénicos ni con los gastrointestinales [epiploicos] izquierdos.

#### D. Nervios

Proviene del plexo mesentérico inferior, al que llegan numerosos ramos originados del tronco simpático lumbar izquierdo. Los nervios siguen, como en otros sectores, a las arterias.

### 5. EN EL SER VIVO

#### A. Exploración

1 **Clinica.** La flexura izquierda está demasiado profunda y oculta como para palparla. Crea una pequeña zona de sonoridad posterolateral debajo de la matidez esplénica.

2. **Radiología y endoscopia** (fig. 1743 bis). La orientación sagital de las dos ramas de la



**Fig. 1743 bis.** Ángulo izquierdo del colon. Técnica de doble contraste. Permite observar las ramas del ángulo. Compárese esta imagen con la fig. 1722. (Dr. Pecantet.)

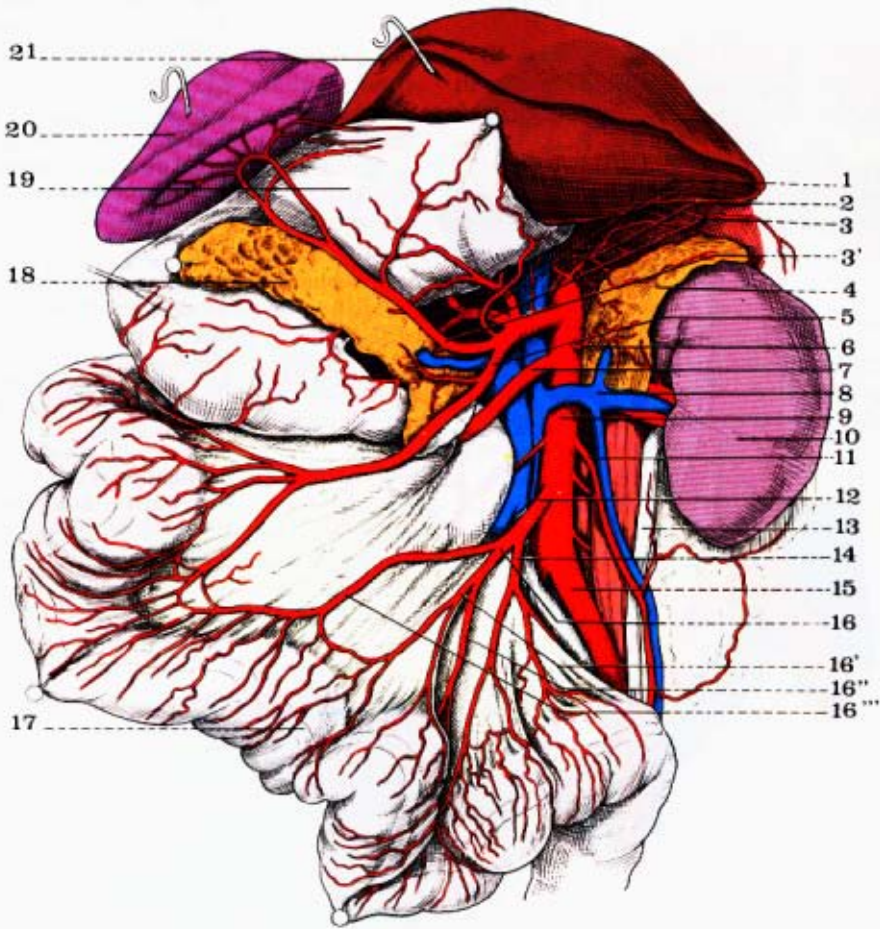
flexura izquierda exige incidencias especiales para mostrar sus contornos. Estas dificultades radiológicas prestan interés a la *colonoscopia*, susceptible de explorar la mucosa y capaz de franquear el ángulo agudo allí existente.

#### B. Abordaje quirúrgico

No es prácticamente nunca aislado, sino que participa en una acción de conjunto sobre el colon izquierdo. Es necesario un abordaje amplio para ver y liberar la flexura izquierda, seccionar el ligamento frenocólico y decolar su fascia de adosamiento [de Toldt]. Se debe evitar la flexura izquierda en el abordaje del riñón o de la glándula suprarrenal izquierda, del simpático lumbar o del nervio esplácnico lumbar izquierdo, por vía lumbar alta.

### VI. COLON DESCENDENS, PNA. [COLON LUMBOILÍACO; COLON DESCENDENTE]

Corresponde al segmento de colon interpuesto entre el colon transverso y el colon sigmoide; extendido desde la flexura [ángulo] izquierda hasta la abertura superior [estrecho superior] de la pelvis del lado izquierdo.



**Fig. 1744.** *Vascularización poco frecuente del intestino grueso. La parte izquierda del colon transverso y el asa izquierda están irrigadas por una rama de la arteria esplénica (recién nacido).* 1, arteria gástrica izquierda [coronaria estomáquica]; 2, arteria glandular superior suprarrenal; 3, arteria hepática; 3', arteria esplénica; 4, glándula [cápsula] suprarrenal; 5, arteria cólica proveniente de la esplénica; 6, arteria glandular media; 7, arteria mesentérica superior; 8, vena renal izquierda; 9, aorta; 10, riñón izquierdo; 11, arteria testicular u ovárica; 12, arteria mesentérica inferior; 13, uréter; 14, tronco común de la rectal superior y de la sigmoidea inferior; 15, arteria común iliaca izquierda; 16, tronco de las sigmoideas y de la cólica izquierda; 16', arteria de la flexura [ángulo] izquierda; 16'', arteria sigmoidea izquierda superior; 16''', arteria sigmoidea media; 17, colon sigmoide; 18, páncreas; 19, estómago; 20, bazo; 21, hígado.

#### 1. DESCRIPCIÓN (fig. 1745)

Netamente más estrecho que el colon transverso, está recorrido por las tres tenias [cintillas longitudinales] que desde la flexura izquierda han vuelto a adoptar la posición que tenían en el colon ascendente, es decir: una ancha, tenia anterior, y dos tenias posteriores, medial y lateral, más estrechas; estas últimas son mesocólicas y la anterior epiploica. Se observan además haustraciones [abollonaduras].

Los apéndices epiploicos son aquí numero-

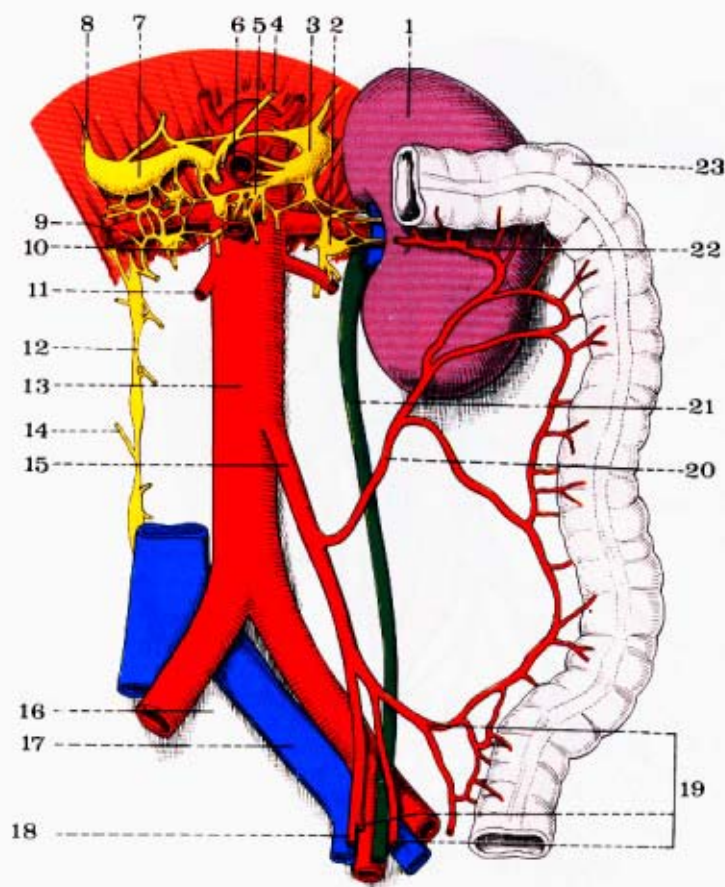
sos, especialmente adelante. Su dirección primero es rectilínea vertical, oblicuo abajo y adelante, profundamente situado en la fosa lumbar e ilíaca izquierda por encima de la línea terminal de la pelvis.

Las variaciones conciernen especialmente al segmento ilíaco, cuya longitud es variable.

#### 2. PERITONEO (fig. 1746)

El colon descendente está adosado al plano parietal posterior. En el embrión, el asa intesti-





**Fig. 1745.** Arteria mesentérica inferior. 1, riñón izquierdo; 2, ganglio aorticorrenal; 3, ganglio celiaco [semilunar] izquierdo; 4, nervio vago izquierdo; 5, plexo mesentérico superior; 6, tronco celiaco; 7, ganglio celiaco [semilunar] derecho; 8, nervio esplácnico mayor derecho; 9, arteria renal derecha; 10, arteria mesentérica superior; 11, arteria testicular u ovárica derecha; 12, tronco [cadena] simpático lumbar derecho; 13, aorta; 14, ramo comunicante; 15, arteria mesentérica inferior; 16, 5ª vértebra lumbar; 17, vena iliaca común [primitiva] izquierda; 18, arteria rectal superior; 19, arteria sigmoidea; 20, arteria cólica izquierda superior; 21, uréter izquierdo; 22, arco vascular de Riolo; 23, flexura cólica izquierda.



**Fig. 1746.** Corte horizontal del abdomen, lado izquierdo, que pasa por la 2ª vértebra lumbar. 1, parte ascendente [4ª porción] del duodeno; 2, páncreas; 3, aorta abdominal; 4, vena cava inferior; 5, 2ª vértebra lumbar; 6, músculo psoas; 7, músculo cuadrado de los lomos [lumbar]; 8, espacio retrorenal; 9, riñón izquierdo; 10, acolamiento del mesocolon descendente (fascia de Toldt); 11, colon descendente; 12, vena mesentérica inferior.

nal correspondiente está dispuesta a la izquierda y la lámina [hoja] izquierda de su meso está adosada al peritoneo parietal primitivo posterior. La lámina [hoja] derecha primitiva constituye entonces la lámina [hoja] parietal posterior, disimulando en realidad al mesocolon descendente [lumboilíaco] adosado. La fascia de adosamiento [de Toldt] se extiende detrás del intestino y de su meso.

La lámina [hoja] peritoneal parietal que procede de la fosa lumbar forma reflejándose en el colon descendente el surco paracólico izquierdo [canal parietocólico]; tapiza la mitad anterior del colon; parece formar el peritoneo parietal posterior y llega a la raíz del mesenterio a la derecha y arriba, y al mesocolon sigmoide por abajo.

El adosamiento colomesocólico al peritoneo parietal posterior constituye un plano de separación decolable. El decolamiento coloparietal reconstituye la disposición embrionaria y libera del plano posterior al colon descendente con su meso y el pedículo vasculonervioso que contiene.

### 3. RELACIONES (fig. 1747)

El colon descendente pertenece al plano parietal posterior de la cavidad abdominal y de la fosa ilíaca [interna] izquierda. Sus relaciones son:

- *adelante*, de arriba hacia abajo, el segmento izquierdo ascendente del colon transverso con el omento [epiplón] mayor y las asas delgadas, que lo separan de la pared abdominal anterior. En la fosa ilíaca se aproxima hacia adelante a la pared abdominal anterior y al ángulo iliomuscular con el ligamento inguinal [arcada crural]. La laxitud de su adosamiento le permite insinuarse a veces en el saco peritoneal de ciertas hernias inguinales izquierdas, "hernias por deslizamiento";

- *lateralmente [afuera]*, el surco paracólico [canal parietocólico], igualmente ocupado por asas delgadas, se ensancha hacia abajo para comunicar por delante del colon, con la cavidad pelviana;

- *atrás*, el tejido grasoso de la fosa lumbar lo separa del plano muscular posterior; el colon

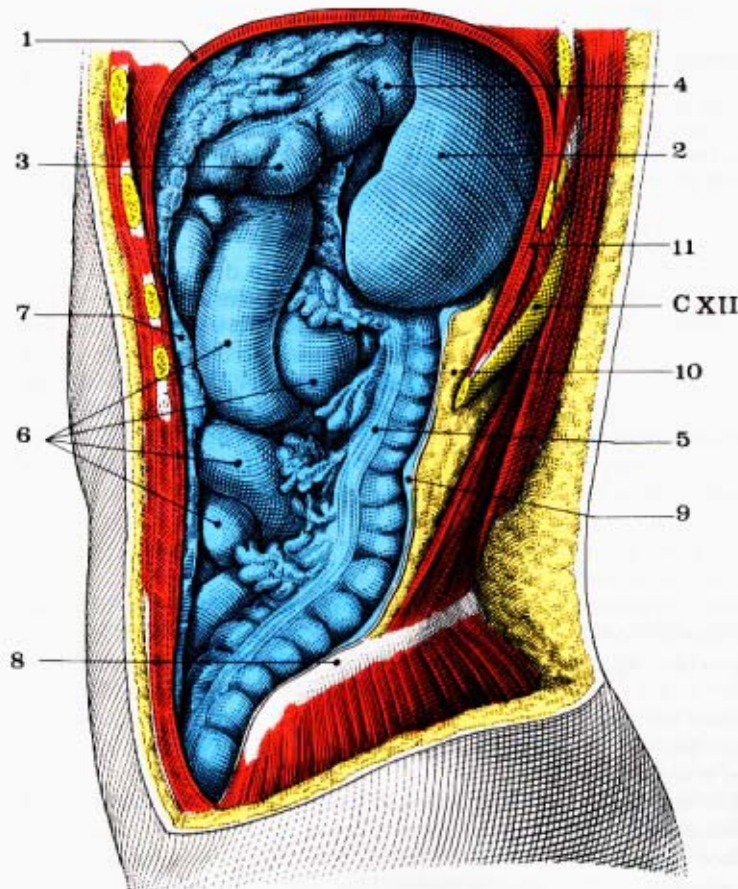
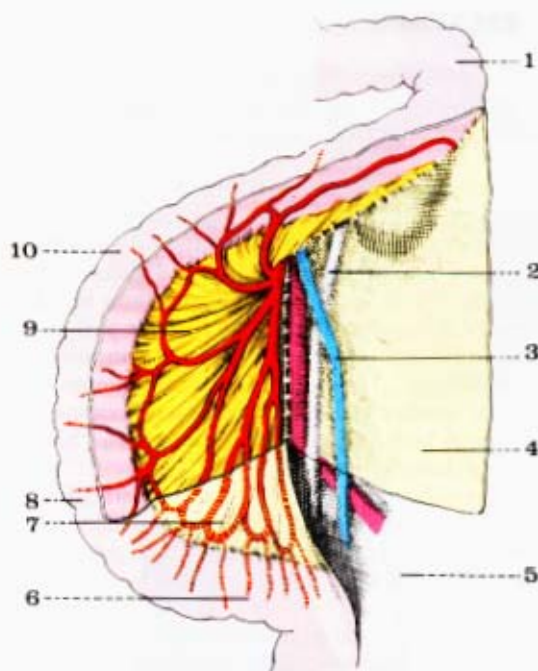


Fig. 1747. Parte izquierda de la cavidad abdominal luego de la ablación de la pared lateral del abdomen y de una parte del omento [epiplón] mayor (según Corning). CXII, duodécima costilla; 1, diafragma; 2, bazo; 3, colon transverso; 4, flexura izquierda situada alto; 5, colon descendente; 6, asas yeyunales; 7, superficie de corte del omento mayor; 8, cresta iliaca; 9, corte del peritoneo parietal; 10, cápsula adiposa del riñón izquierdo; 11, receso [seno] pleural costodiaphragmático.





**Fig. 1748.** Superficie de acolamiento del colon descendente y de su meso (según Duval). El mesocolon primitivo, a la izquierda de la figura, presenta dos zonas: una más oscura (9), hoja izquierda del mesenterio primitivo, que es una superficie de acolamiento que se aplicará sobre una superficie homóloga (4), perteneciente al peritoneo parietal. La zona más clara (7) no se acolará. 1, flexura izquierda del colon; 2, uréter; 3, vasos testiculares u ováricos; 4 y 9, las dos láminas de la superficie de acolamiento; 5, peritoneo parietal; 6, colon descendente, parte baja; 7, mesocolon; 8 y 10, colon descendente. Como se puede apreciar, la zona de adhesión es avascular pues los vasos cólicos están delante de 9 y los vasos parietales y el uréter detrás de 4.

se aplica sobre la fascia del músculo iliopsoas [psoasiliaco], fascia iliaca, cuya logia contiene los nervios cutaneofemoral lateral [nervio femorocutáneo] y femoral [crural];

— *medialmente* [adentro] se encuentra la extremidad [polo] inferior del riñón izquierdo contenido en su logia. El colon está aquí en peligro durante las nefrectomías izquierdas difíciles, efectuadas por vía lumbar. El mesocolon acolado cubre la parte superior del uréter y de los vasos testiculares u ováricos izquierdos. En la pelvis, el colon se acerca a los vasos ilíacos y su meso cubre los vasos testiculares u ováricos y medialmente al uréter izquierdo. Las arterias cólicas, con el origen de la vena mesentérica inferior, están por dentro del colon ilíaco contenidos en su meso que se encuentra aquí adosado.

#### 4. VASCULARIZACIÓN E INERVACIÓN

##### A. Arterias

Son ramas de la *mesentérica inferior*. Dos son constantes: las cólicas izquierdas superior e inferior; una es variable, la arteria cólica izquierda media.

1. *Arteria cólica sinistra, PNA.* [Arteria cólica izquierda (superior) (arteria del ángulo izquierdo o esplénico)]. La rama izquierda de terminación de esta arteria desciende en el meso adosado a la pared posterior, a 1 cm del borde cólico. Se anastomosa abajo con la arteria cólica media, cuando existe, o con la arteria cólica inferior.

2. *Arteria cólica izquierda media* [arteria del colon descendente de Couinaud]. Se dirige transversalmente en el mesocolon adosado y refuerza el arco marginal.

3. *Arteria cólica izquierda [inferior o tronco de las arterias sigmoideas]* (fig. 1749). La disposición más frecuente es su origen en el tronco de la mesentérica inferior. De un tronco común se originan tres ramas, de las cuales la *arteria superior* penetra en el mesocolon ilíaco cruzando el uréter y los vasos testiculares u ováricos. En contacto con el intestino, se divide en dos ramas, ascendente y descendente, que se anastomosan con sus vecinas para constituir el arco marginal.

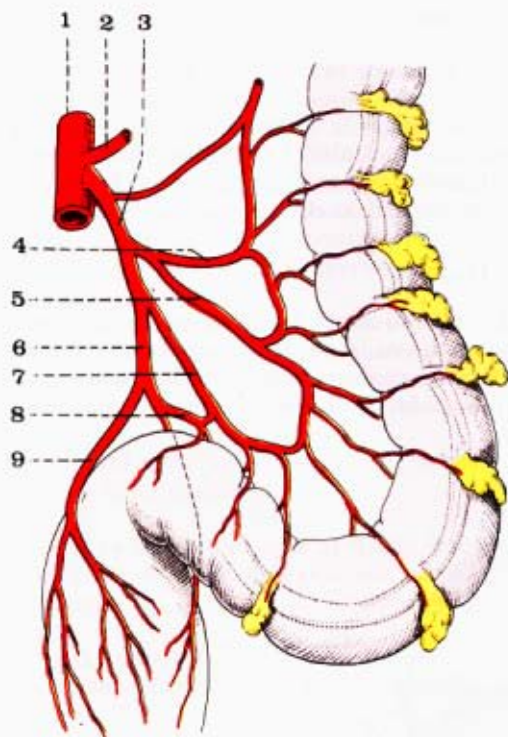
4. *Arco marginal.* No dispone de ningún otro aporte que las dos o tres arterias descritas antes. En la parte más inferior del mesocolon bajo se observan varios arcos vasculares. Los vasos rectos se originan del arco marginal. Son menos numerosos que a la derecha lo que confirma la impresión de una vascularización precaria, tanto más cuanto el arco marginal es a menudo incompleto.

##### B. Venas

Su disposición reproduce la de las arterias. Terminan en la *vena mesentérica inferior*, que recorre de abajo hacia arriba el mesocolon adosado.

##### C. Linfáticos

Los nodos linfáticos epicólicos y paracólicos forman para el colon descendente [lumboilíaco] las mismas corrientes que se han descrito para la flexura [ángulo] izquierda:



**Fig. 1749.** Arterias del colon sigmoide. 1, arteria mesentérica inferior; 2, arteria cólica izquierda superior; 3, tronco común de las sigmoideas; 4 y 5, arterias sigmoideas superior y media; 6, arteria rectal superior; 7, arteria sigmoidea inferior; 8, anastomosis de Sudeck; 9, rama anterior de la arteria rectal superior.

— la *corriente superior* drena un sector reducido del colon descendente, llega directamente a los nodos regionales situados detrás del páncreas con la vena mesentérica inferior, hacia el confluente linfático común retropancreático;

— la *corriente inferior*, la más importante, llega a la encrucijada mesentérica inferior siguiendo a las arterias cólicas.

#### D. Nervios

Siguen a las arterias y reciben una cantidad muy importante de fibras simpáticas que proceden de los ganglios lumbares izquierdos que enriquecen el plexo nervioso mesentérico inferior.

### 5. EN EL SER VIVO

#### A. Exploración

1. **Clínica.** La palpación lumboabdominal y la de la fosa ilíaca izquierda permiten sentir al



**Fig. 1750.** Estudio del colon pelviano (enema) (Dr. Croisille).

colon, a menudo reducido al estado de un cordón contraído sobre las materias fecales. Los tumores y las inflamaciones se exteriorizan bien y son accesibles a la palpación.

2. **Radiológica** (fig. 1750). Salvo en caso de longitud excesiva del colon descendente, que viene entonces a cubrir los segmentos acolados del colon izquierdo, el enema baritado muestra bien ese segmento que su fijeza mantiene siempre en el mismo lugar.

3. **Endoscópica.** Cuanto más se descende en el intestino, es tanto más fácil de practicar. El segmento inferior del colon descendente no está al alcance de la rectosigmoidoscopia convencional, pero se lo explora fácilmente con la fibrocolonoscopia.

#### B. Abordaje quirúrgico

Puede ser limitado: ano artificial, después de decolamiento coloparietal empleándose entonces incisiones por disociación tipo Mac Burney. Los abordajes amplios, exéresis por cáncer, utilizan incisiones amplias: habituales en la zona, medias o paramedianas, medias o intermedias.



## VII. VASOS MESENTÉRICOS INFERIORES

### 1. ARTERIA MESENTÉRICA INFERIOR, PNA. [ARTERIA MESENTÉRICA INFERIOR (ART. MESARAICA MAYOR)] (fig. 1751 y 1752)

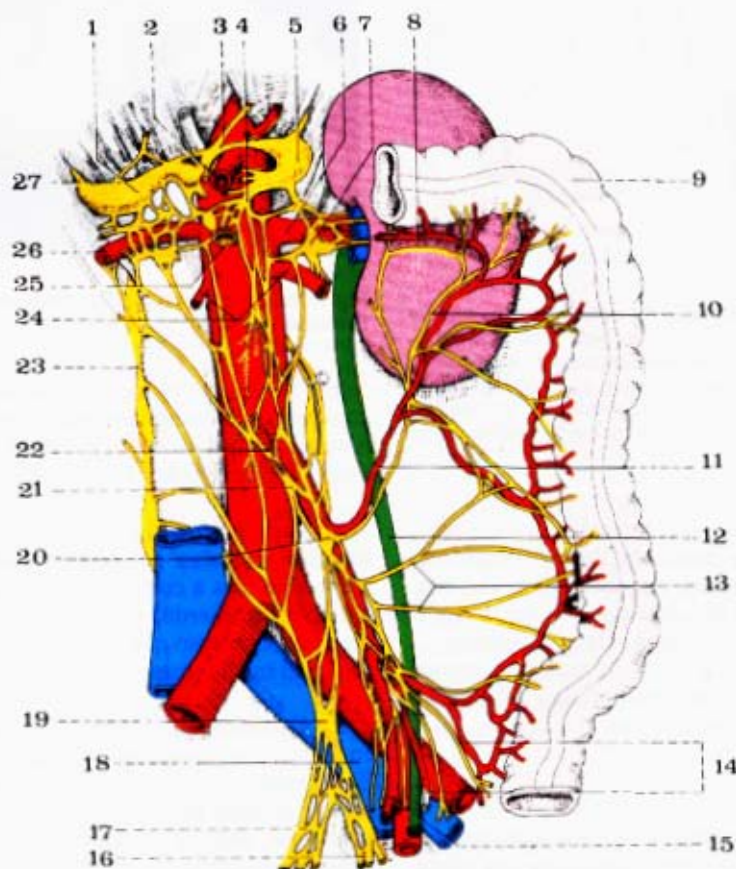
Es la arteria del intestino terminal. Su evolución embrionaria obedece solamente al adosamiento hacia la izquierda del colon descendente y de la flexura izquierda del colon; la parte izquierda del transversal y el colon sigmoide [pelviano] quedan libres.

#### A. Origen

Se origina de la cara anterolateral izquierda de la aorta abdominal a nivel del disco L3-L4, algo por debajo de la arteria testicular u ovárica [gonádica izquierda], 3 o 4 cm por arriba de la bifurcación aórtica, detrás de la parte horizontal [3ª porción] del duodeno que oculta su origen.

#### B. Trayecto

Es oblicua abajo y a la izquierda, describe una curva cóncava a la derecha que la separa de la línea mediana antes de aproximarse a su terminación. Está prolongada por la *arteria*



**Fig. 1751.** Arteria mesentérica inferior, simpático abdominal y plexo mesentérico inferior. 1, ganglio celiaco [semilunar] y asa memorable de Wrisberg; 2, tronco celiaco; 3, nervio vago izquierdo; 4, ganglio y plexo mesentérico superior; 5, ganglio celiaco [semilunar] izquierdo; 6, arteria renal izquierda; 7, ganglio aorticorrenal y plexo renal; 8, arco vascular de Riolo; 9, flexura izquierda del colon; 10, nervios de la flexura del colon; 11, arteria cólica izquierda superior; 12, uréter; 13, nervios para el colon descendente; 14, arterias sigmoideas; 15, arteria rectal [hemorroidal superior]; 16 y 17, nervios hipogástricos; 18, vena iliaca común [primitiva]; 19, nervio presacro; 20, ganglio mesentérico inferior; 21 y 22, plexo mesentérico inferior; 23, tronco simpático lumbar; 24, arterias testiculares u ováricas; 25, arteria mesentérica superior; 26, arteria renal derecha; 27, nervio esplácnico mayor llegando al ganglio celiaco [semilunar] derecho.

*rectal superior* [hemorroidal superior] por la cual termina.

## C. Relaciones

Se distinguen dos segmentos:

– *superior*, oculto por la parte horizontal [3ª porción] del duodeno, la arteria se encuentra en el mesocolon izquierdo adosado debajo y a la izquierda de la raíz del mesenterio;

a) **ATRAS:** se encuentra la aorta, luego el iliopsoas con la fascia ilíaca y el tronco simpático lumbar entre ambos; detrás del mesocolon, el uréter y los vasos testiculares u ováricos;

b) **ADELANTE:** es subperitoneal, oculta por la masa de las asas delgadas;

c) **A LA DERECHA:** sigue el flanco izquierdo de la aorta de la que está separada por no más de 2 cm;

d) **A LA IZQUIERDA:** en el mesocolon adosado, asciende la vena mesentérica inferior;

– *inferior*, siempre subperitoneal, la arteria cruza la fosa lumbosacra [fosita iliolumbar de Cuneo y Marcille], luego sobre el promontorio a los vasos ilíacos comunes [primitivos] izquierdos. Penetra entonces en la raíz primaria del mesocolon sigmoide, donde se denomina *arteria rectal [hemorroidal] superior*. Se acerca aquí al nervio presacro que queda a la dere-

cha. En todo este trayecto, la arteria está rodeada por los nervios y los pequeños ganglios del plexo nervioso mesentérico inferior.

## D. Distribución

La arteria vasculariza el colon izquierdo y la parte superior del recto por medio de dos ramas colaterales, a veces tres, y una rama terminal (Soutoul).

1. **Ramas colaterales.** Son las arterias cólicas izquierdas [superior e inferior], accesorias a la arteria cólica media izquierda.

a) **ARTERIA COLICA SINISTRA, PNA.** *Arteria cólica izquierda [superior]:* se separa en ángulo agudo de la mesentérica inferior a 3 cm aproximadamente por debajo del duodeno. Asciende oblicua lateralmente en el mesocolon izquierdo adosado por delante del riñón izquierdo. Alcanza la vena mesentérica inferior a la que sigue durante algunos centímetros; arteria y vena forman aquí un arco vascular [de Treitz], situado lateralmente a la flexura [ángulo] duodenoyeyunal.

La arteria termina cerca de la flexura izquierda, dando:

– una rama derecha, que penetra en el mesocolon transversal, vasculariza la parte izquierda del colon móvil y se anastomosa con la arteria cólica derecha [superior] formando con la cólica media, cuando existe, un arco vascular [de Riolo];

– una rama izquierda que queda en el mesocolon adosado. Desciende a lo largo del colon descendente y constituye el arco marginal.

b) **ARTERIA CÓLICA IZQUIERDA [INFERIOR]:** puede originarse del tronco de las arterias sigmoideas (*arteria sigmoideae*, PNA) (véase Sigmoide); se anastomosa con la arteria siguiente cuando existe;

c) **ARTERIA CÓLICA IZQUIERDA [MEDIA]:** designada arteria del colon descendente, por Couinaud, ha sido descrita con el colon descendente.

2. **Rama terminal.** La arteria rectal superior se describe con las arterias del recto.

3. **Anastomosis.** La arteria mesentérica inferior se anastomosa con la arteria mesentérica superior por el arco vascular [de Riolo]. El valor funcional de esta anastomosis depende de su estado anatómico que, como se ha visto, es



**Fig. 1752.** Arteriografía de la arteria mesentérica inferior (Dr. Croisille).



bastante inconstante. Puede observarse una anastomosis entre la arteria cólica izquierda [superior] y el tronco de la mesentérica superior, también poco frecuente (Hovelacque).

## 2. VENA MESENTÉRICA INFERIOR, PNA. [VENA MESENTÉRICA INFERIOR (MESARAICA MENOR)]

Es la vena del intestino terminal. Ésta se corresponde a la arteria homónima. Pertenecce a la *circulación porta*, de la que constituye una de sus raíces.

### A. Origen

Se origina de las venas rectales superiores posteriores al recto.

### B. Trayecto y relaciones

La vena asciende paralela y lateral a la arteria penetra en el mesocolon izquierdo adosado. Pasa detrás de las arterias cólicas izquierdas. El arco vascular [de Treitz] que ella forma con la cólica superior es cóncavo arriba y a la derecha. La vena describe aquí un *arco* que rodea la flexura duodenoyeyunal por su izquierda. La vena cruza, entonces, la raíz del mesocolon transversal y pasa debajo del borde inferior del páncreas, para situarse detrás de éste. Alcanza allí la vena esplénica con la cual forma el *tronco esplenomesentérico*.

En este trayecto está por delante de la fascia de adosamiento [de Toldt], delante del riñón izquierdo. Puede ser separada de los elementos retroperitoneales por el decolamiento coloparietal del mesocolon izquierdo.

En su terminación, es prácticamente mediana hacia la fascia retrocefalopancreática [de Treitz], en relación inmediata con los linfáticos retropancreáticos y adelante de la parte inferior de la región celiaca.

### C. Afluentes

Están calcados sobre las arterias:

- un tronco venoso cólico inferior;
- una vena cólica izquierda superior;
- la vena cólica izquierda media, inconstante.

## 3. EN EL SER VIVO

### A. Anatomía funcional

El territorio de los vasos mesentéricos inferiores se extiende a todo el colon izquierdo y al recto superior. Su límite con el territorio de la

mesentérica superior es impreciso, situado más a la izquierda del colon transversal que lo que se dice habitualmente.

A pesar de la extensión de este territorio el *arco vascular de Riolo* permite a menudo la ligadura de la arteria mesentérica inferior con conservación de una parte del colon izquierdo, pero es conveniente asegurarse por un "clampedo" transitorio antes de sacrificar la arteria, puesto que el arco marginal del colon descendente, así como el arco de Riolo, son bastante variables. Estos hechos adquieren todo su valor en la cirugía de exéresis del recto con descenso cólico al ano o anastomosis colorrectal.

La *vena mesentérica inferior* participa de la *circulación porta*: toda la sangre del intestino terminal, exceptuado el recto inferior, pasa al hígado. Esta circulación venosa sufre las repercusiones desagradables de la hipertensión portal: estasis, distensión, reflujo.

### B. Exploración

Es únicamente radiológica, endoscópica u operatoria.

La *arteriografía* por aortografía e inyección selectiva de la arteria mesentérica inferior objetiva muy bien todo el territorio de la arteria. Este examen es muy importante para:

- evaluar las anastomosis entre las diversas arterias y la del arco de Riolo;
- juzgar su permeabilidad y la vascularización de suplencia en caso de obliteración de la aorta abdominal.

En el curso de una intervención, la grasa de los vasos del colon izquierdo no siempre permite examinar la arteria, rodeada, además, de nodos linfáticos y de plexos nerviosos.

La *vena* es difícil de ver y rara vez se la utiliza para flebografías perioperatorias del sistema porta.

## VIII. COLON SIGMOIDEUS, PNA. [COLON SIGMOIDE, PELVIANO]

El colon sigmoide está interpuesto entre el colon descendente y el recto. Sus límites se extienden desde la línea terminal de la pelvis [estrecho superior izquierdo] a la cara anterior de la 3ª vértebra sacra.

Entre estas dos extremidades describe un asa móvil, situada en la pelvis menor; está unido a la pared posterior por un meso libre: el *meso-sigmoide* [mesocolon pelviano]. Este segmento intestinal funciona como un reservorio, donde se detienen las materias fecales hasta su expulsión al exterior a través del recto y del ano.



Fig. 1753. Vista anterior del sigmoide con sus apéndices epiploicos.

## 1. DESCRIPCIÓN (fig. 1753)

### A. Configuración externa

Se reconoce el colon sigmoide por su situación, su movilidad así como por:

- las tenias [cintillas longitudinales] aquí se confunden en dos cintas anterior y posterior, las que a medida que se aproximan al recto pierden individualidad para continuarse con fibras longitudinales de este último segmento.

- los apéndices epiploicos, insertos al borde circunferencial; son particularmente numerosos y voluminosos;

- en esta porción no existen prácticamente haustraciones [abollonaduras].

### B. Configuración interna y estructura

El único punto original concierne a la mucosa que frecuentemente envía, a través de la túnica muscular, divertículos hacia el peritoneo; en ellos pueden originarse inflamaciones agudas o crónicas y constituyen las diverticulitis sigmoideas o sigmoiditis.

### C. Trayecto

Depende de la longitud del asa sigmoidea, la que habitualmente mide en el adulto de 20 a 50 centímetros.

En su aspecto más frecuente, el colon desciende primero a lo largo de la parte izquierda de la pelvis, se curva enseguida de izquierda a

derecha y luego de adelante hacia atrás, en dirección a la articulación sacroilíaca derecha. Se flexiona finalmente de arriba hacia abajo para situarse en la línea mediana. La continuidad rectosigmoidea se encuentra así alojada en la concavidad sacra.

El trayecto descrito se modifica fácilmente merced a la movilidad del colon sigmoide, que puede ser rechazado hacia arriba, a la izquierda o hacia abajo. En el *niño*, la exigüidad de la pelvis orienta al sigmoide hasta la fosa ilíaca derecha.

## 2. PERITONEO

El mesosigmoide es libre y sus hojas rodean al colon por todas sus caras, con excepción del borde mesocólico por donde lo abordan los vasos. Comprende las dos raíces que se insertan en la pared posterior: raíz primaria y raíz secundaria, con sus 2 láminas (fig. 1754).

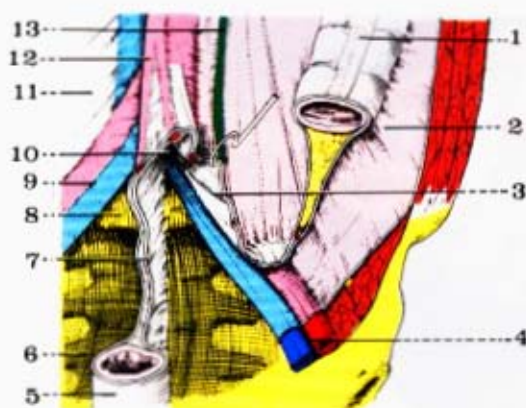
### A. Raíz primaria

Situada en la línea mediana, se fija a nivel de la bifurcación aórtica, en el promontorio y en las dos primeras vértebras sacras, en relación con el nervio presacro y la arteria sacra mediana. Representa la inserción parietal posterior del meso dorsal del intestino terminal primitivo.

### B. Raíz secundaria

Su inserción parietal es oblicua abajo, adelante y lateralmente, a partir de la bifurcación aórtica y sigue a los vasos ilíacos. Cruza los





**Fig. 1754.** Inserción parietal posterior del mesosigmoide. 1, colon descendente acolado a la pared posterior; 2, fosa ilíaca [interna] izquierda; 3, raíz secundaria del mesosigmoide; 4, vasos ilíacos; 5, recto; 6, 3ª vértebra sacra; 7, raíz primaria del mesosigmoide; 8, promontorio; 9, vasos ilíacos derechos; 10, receso [fosa] intersigmoide; 11, mesenterio; 12, arteria sigmoidea inferior; 13, uréter izquierdo.

vasos testiculares u ováricos y el uréter izquierdo. En su origen se reúne a la parte alta de la raíz primaria describiendo con ésta un ángulo agudo abierto hacia abajo. En la mujer se prolonga hacia adelante por el ligamento suspensor del ovario [infundíbulo pelviano] que contiene los vasos ováricos y que la une al ligamento ancho. Esta raíz representa el límite inferior del mesocolon izquierdo adosado a la pared posterior.

### C. Lámina [hoja] superior

Se extiende en abanico desde el borde izquierdo de la raíz secundaria al borde derecho de la raíz primaria. Está orientada como el propio meso, hacia abajo y adelante y forma la cara superior del meso. Se continúa:

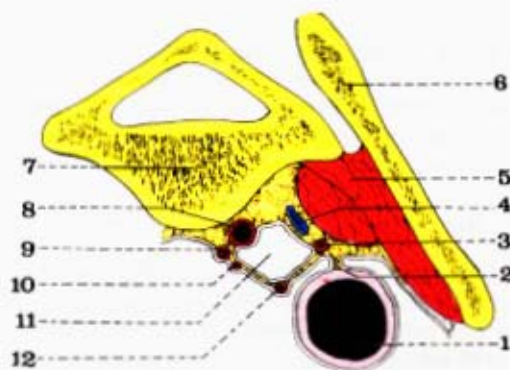
- arriba y a la izquierda, con el peritoneo que corresponde a la lámina anterior del mesocolon ilíaco adosado al peritoneo parietal posterior primitivo;
- arriba y a la derecha, con el peritoneo parietal que se prolonga hacia la raíz del mesenterio y a la lámina [hoja] izquierda definitiva;
- abajo y a la derecha, con el peritoneo parietal de la fosa ilíaca [interna] derecha y de la pelvis menor.

### D. Lámina [hoja] inferior

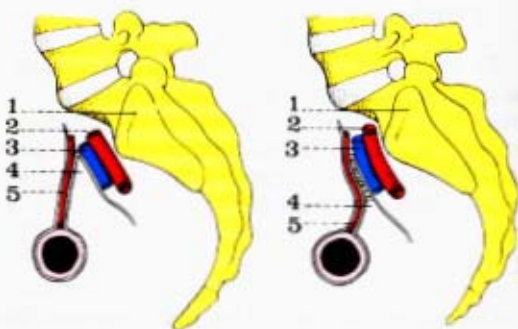
Se extiende desde el borde derecho de la raíz secundaria al borde izquierdo de la raíz primaria; se continúa con el peritoneo parietal que tapiza la pared pelviana posterolateral izquierda en la separación de las dos raíces. Cuando se levanta el mesocolon para ver la hoja inferior se observa, en el vértice del ángulo entre las dos raíces, una depresión más o menos profunda: el *receso fosa intersigmoidea* (fig. 1755). Cuando el adosamiento del mesocolon descendente es incompleto, el fondo del receso puede ascender hasta el origen de la arteria mesentérica inferior. Este receso intersigmoide puede recibir y estrangular un asa delgada: hernia interna.

### E. Mesocolon sigmoide (fig. 1756 y 1757)

Se expande así entre la pelvis y el colon, presentando dos caras: anterosuperior y posteroinferior. Se enrolla sobre sí mismo a la dere-

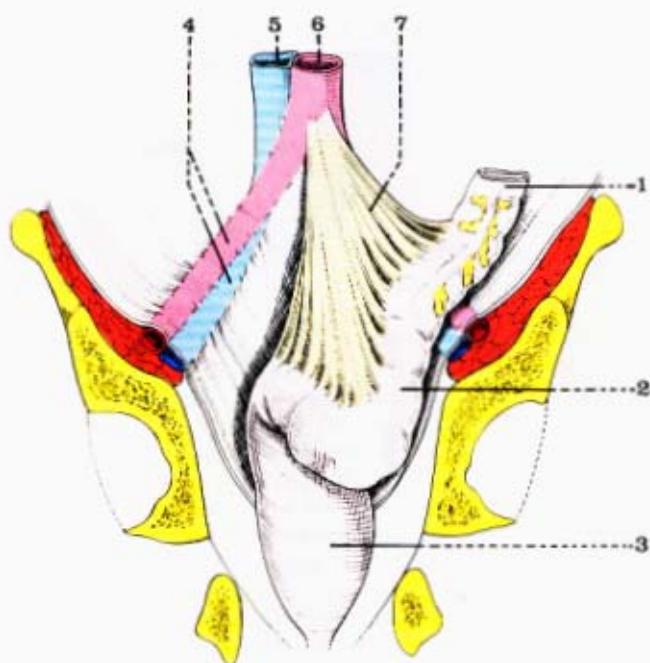


**Fig. 1755.** Corte horizontal que pasa por el receso intersigmoide (según Jonnesco). 1, sigmoide; 2, su meso; 3, arteria sigmoidea izquierda o primera sigmoidea; 4, uréter; 5, músculo iliopsoas; 6, hueso ilíaco; 7, 5ª vértebra lumbar; 8, arteria ilíaca común [primitiva] izquierda; 9, arteria rectal superior; 10, tercera arteria sigmoidea; 11, receso intersigmoide; 12, segunda arteria sigmoidea.



**Fig. 1756.** Corte sagital del mesocolon sigmoide [pelviano]. 1, alerón sacro; 2 y 3, vasos ilíacos comunes [primitivos]; 4, receso intersigmoide; 5, mesocolon sigmoide con una arteria sigmoidea. A la derecha mesocolon corto, fosa poco profunda.

**Fig. 1757.** *Colon sigmoide móvil y corto* (según Gregoire). 1, colon descendente bajo; 2, colon sigmoide; 3, recto; 4, vasos ilíacos; 5, vena cava inferior; 6, aorta; 7, mesosigmoide.



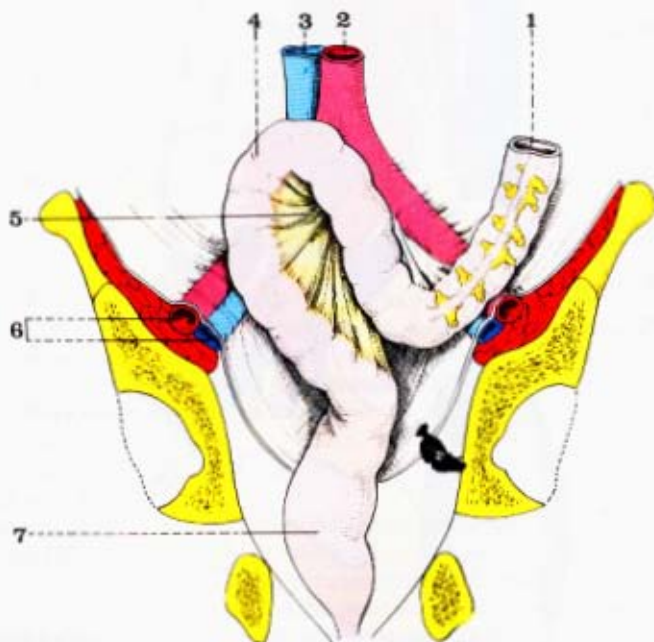
cha y se dispone de tal manera que su parte izquierda se continúa con el peritoneo de la fosa ilíaca izquierda y forma un septo perfecto arriba de la pelvis menor; su parte derecha deja libre un amplio canal medial en la fosa ilíaca derecha.

Entre las dos hojas del mesosigmoide se encuentran los vasos sigmoideos, linfáticos y una capa de tejido celuloadiposo de espesor variable.

### 3. VARIACIONES (figs. 1757 a 1759)

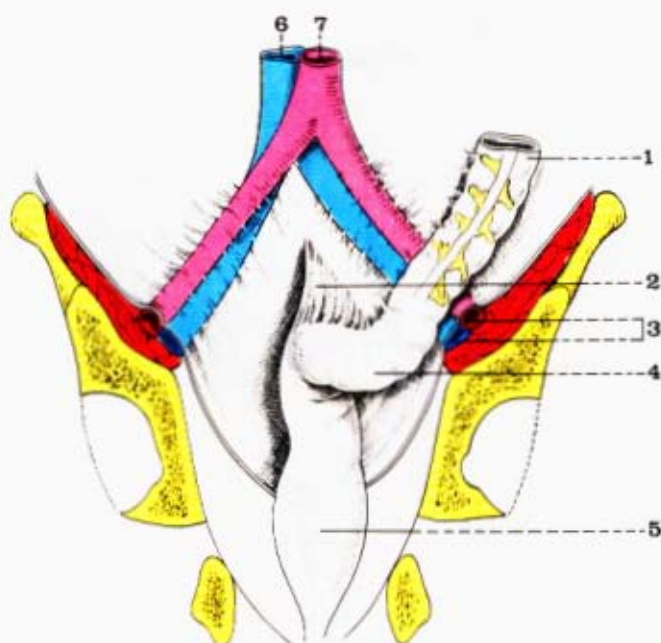
Merecen ser mencionadas por su frecuencia. Implican a la vez al colon y a su meso. Se describen así, según la separación de las raíces y la longitud del asa:

- un colon sigmoide largo con meso amplio o con meso estrecho;



**Fig. 1758.** *Colon sigmoide móvil y largo* (según Gregoire). 1, parte baja del colon descendente; 2, aorta; 3, vena cava inferior; 4, colon sigmoide; 5, mesosigmoide; 6, vasos ilíacos; 7, recto.





**Fig. 1759.** Colon sigmoide fijo (según Gregoire). 1, parte baja del colon descendente; 2, mesosigmoide; 3, vasos ilíacos; 4, colon sigmoide corto; 5, recto; 6, vena cava inferior; 7, aorta.

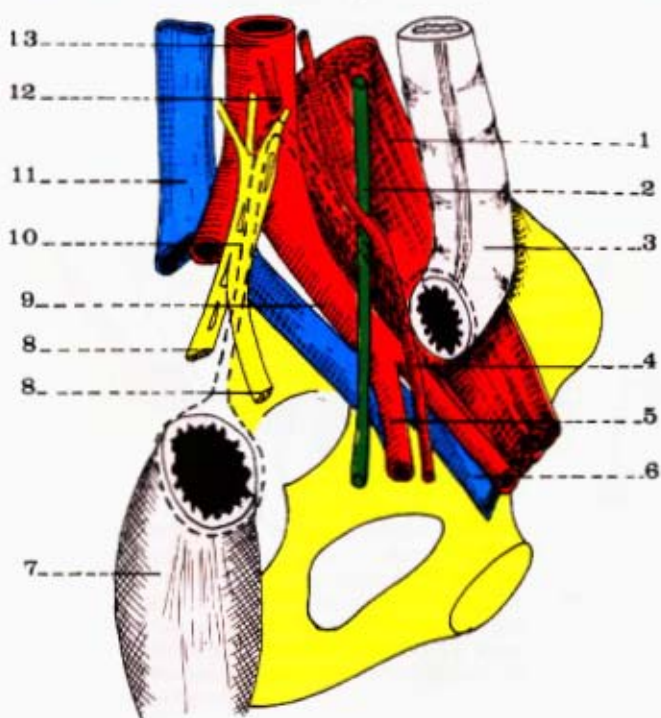
— un colon sigmoide corto con meso amplio o con meso corto. No es raro ver al mesocolon concentrado sobre sí mismo por bandas de mesocolitis retráctil, cuya sección devuelve al meso sigmoide toda su amplitud.

Estas diversas condiciones anatómicas modifican las relaciones del colon y su meso y re-

percuten en las técnicas quirúrgicas que les conciernen.

#### 4. RELACIONES DEL COLON SIGMOIDE Y DE SU MESO (fig. 1760)

*Relaciones anteriores.* El sigmoide está se-



**Fig. 1760.** Raíces del mesocolon sigmoide y los órganos de la pared posterolateral izquierda de la pelvis. 1, músculo psoas; 2, uréter; 3, colon descendente; 4, arteria testicular u ovárica; 5, vasos ilíacos internos; 6, vasos ilíacos externos; 7, recto; 8, nervios hipogástricos; 9, vasos ilíacos comunes izquierdos; 10, nervio presacro; 11, vena cava inferior; 12, arteria mesentérica inferior; 13, aorta.

parado de la pared abdominal anterior por un espacio ocupado por las asas delgadas y el omento [epiplón] mayor así como por la vejiga cuando ésta se encuentra llena.

**Relaciones posteriores.** El meso sigmoide separa, a la izquierda, el intestino de la pared pelviana posterior, pero a la derecha el colon se pone en contacto con la pared lateral y posterior de la pelvis, con los vasos ilíacos internos [hipogástricos], el uréter y los vasos testiculares u ováricos. Reclinando el colon y su meso hacia la izquierda, se descubre la parte derecha del promontorio donde debajo del peritoneo se encuentra el nervio presacro. A la izquierda, se encuentra la pared posterolateral izquierda de la pelvis menor, con los mismos elementos que a la derecha: vasos ilíacos, testiculares u ováricos y uréter.

**Relaciones posteroinferiores.** El conjunto del sigmoide y del mesosigmoide recae sobre las vísceras pelvianas:

- en el hombre, de adelante hacia atrás, la vejiga, la excavación [fondo de saco] rectovesical y luego el recto;

- en la mujer de adelante hacia atrás el aparato genital: útero, ligamentos anchos, ovarios, excavación rectouterina [fondo de saco de Douglas] y el recto.

El colon puede adherir a estos órganos, también puede introducirse en la excavación rectouterina (de Douglas) o interponerse entre ellos.

**Relaciones anterosuperiores.** El colon y su meso están cubiertos por las asas delgadas, a veces por el colon transversal y el omento [epiplón] mayor. Esta cara responde a la gran cavidad abdominal que ella separa de la pelvis menor.

## 5. VASCULARIZACIÓN E INERVACIÓN (fig. 1761)

### A. Arterias

Son más numerosas y anastomosadas que en los segmentos precedentes. Proviene de la *arteria mesentérica inferior*, por un tronco común, *tronco de las sigmoideas*, del que también se puede originar la *arteria cólica izquierda inferior* (fig. 1761). Se describen tres arterias sigmoideas, 1ª, 2ª y 3ª, que pueden originarse separadamente de la mesentérica (Ménage), pero pueden existir hasta seis.

1ª **PRIMERA SIGMOIDEA O SUPERIOR:** vasculariza la parte baja del colon descendente y el comienzo del sigmoide;

2ª **SEGUNDA SIGMOIDEA O MEDIA:** es oblicua abajo y a la izquierda en el mesosigmoide, bastante cerca de su raíz secundaria, tanto que cruza el uréter izquierdo que es retroperitoneal.

3ª **TERCERA SIGMOIDEA O INFERIOR:** se dirige hacia la parte terminal del asa sigmoidea.

Cada una de estas arterias se divide en dos ramas terminales; se anastomosan con sus vecinas y constituyen el *arco marginal*; éste está en general bastante desarrollado más o menos cerca de la pared del sigmoide, los vasos rectos son aquí numerosos y de longitud variable, se distribuyen de forma similar a las otras partes del intestino grueso, pero el número de apéndices epiploicos multiplica las asas vasculares pequeñas que se encuentran en su base.

Las *anastomosis* con los territorios vecinos se realizan por el arco marginal:

- hacia arriba, con la arteria cólica izquierda inferior;

- hacia abajo, con la arteria rectal superior, por la anastomosis denominada "sigmoidea ima" anastomosis o *punto crítico de Sudeck*, en razón de la acción que tiene en la vascularización de la parte terminal del sigmoide, cuando se liga la arteria rectal superior o la mesentérica inferior,

- los ramos de la arteria sigmoidea media o 2ª se anastomosan con la arteria sigmoidea superior y con la sigmoidea inferior.

### B. Venas

Éstas siguen la disposición de las arterias y son drenadas por la vena mesentérica inferior que se origina aquí y pasa *por detrás* de las arterias cuyo origen cruza.

### C. Linfáticos

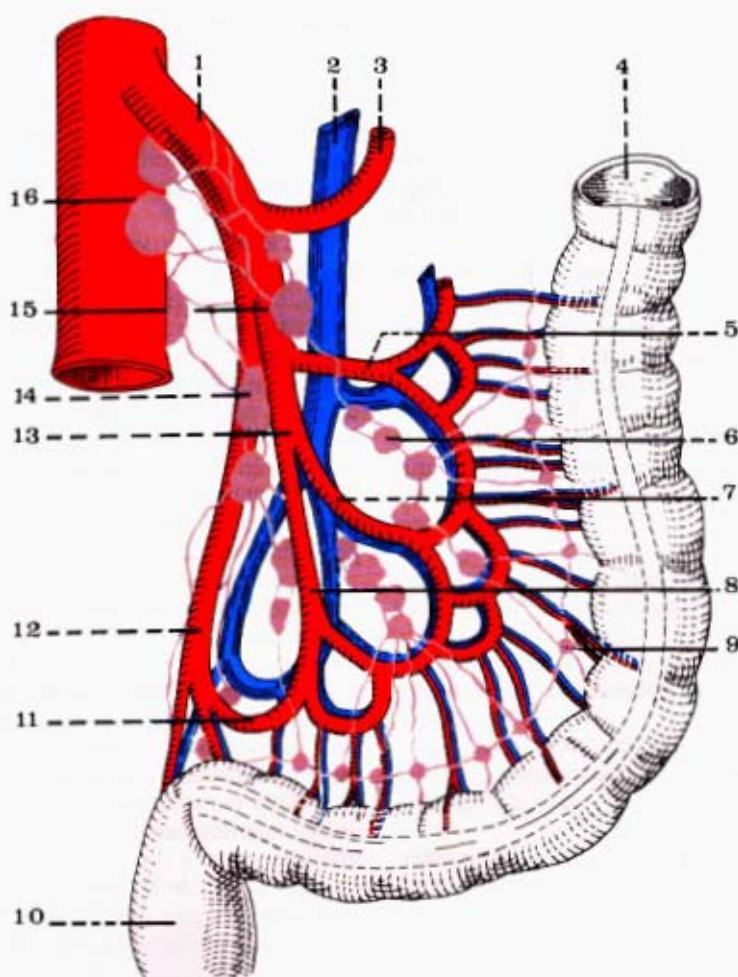
El mesocolon sigmoide contiene los nodos linfáticos paracólicos y los colectores que los drenan hacia la raíz primaria del meso, luego hacia los nodos situados alrededor de la arteria mesentérica inferior.

### D. Nervios

Proviene del *plexo mesentérico inferior*, que se considera que contiene más fibras simpáticas que parasimpáticas. Los filetes nerviosos siguen a las arterias y terminan en los plexos mesentéricos intraparietales.

a) **PRIMERA SIGMOIDEA O SUPERIOR:** vascu-





**Fig. 1761.** Arterias, venas y linfáticos del colon sigmoide. 1, arteria mesentérica inferior; 2, vena mesentérica inferior; 3, arteria cólica izquierda superior; 4, colon; 5, 1ª arteria sigmoidea; 6, nodo linfático intermedio; 7 y 8, segunda y tercera arterias sigmoideas; 9, nodo linfático paracólico; 10, recto; 11, arteria sigmoidea ima (anastomosis de Sudeck); 12, arteria rectal superior; 13, tronco de las sigmoideas; 14 y 15, nodos linfáticos del mesosigmoide; 16, nodo linfático lateroaórtico.

Se sabe que la atrofia o la ausencia en la parte terminal del sigmoide de esas formaciones intramurales se hallan en el origen del *megacolon*: a ese nivel se produce un espasmo crónico que ocasiona la dilatación del colon, que durante mucho tiempo se consideró que era congénita: *enfermedad de Hirschprung*. La resección de esta zona aganglionar, operación de Swenson, permite curar el megacolon.

## 6. EN EL SER VIVO

### A. Exploración

#### 1. Clínica. El colon sano está demasiado

profundo como para ser percibido a través de la pared abdominal anterior, pero su distensión, su inflamación, sus tumores son palpables. El tacto rectal puede percibir los tumores sigmoideos invaginados en el recto o prolapsados en la excavación rectovesical, en el hombre o rectouterina, en la mujer [fondo de saco de Douglas].

#### 2. Radiológica (fig. 1762)

El enema baritado brinda excelentes imágenes del colon sigmoide y de sus lesiones. Da cuenta de su longitud, de su diámetro y de su movilidad.

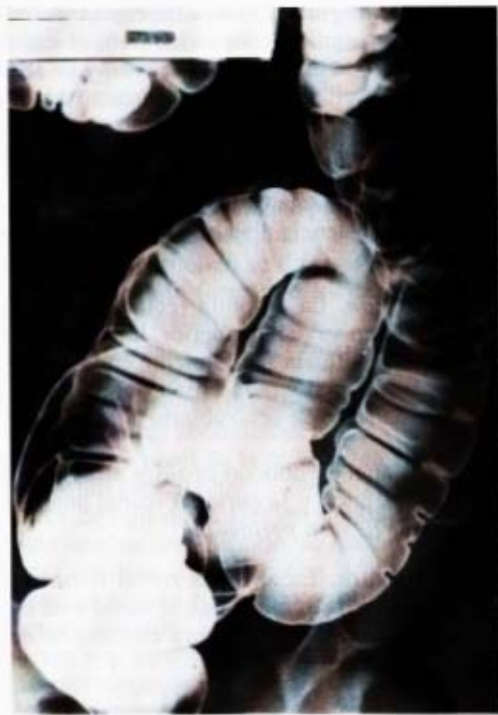


Fig. 1762. Radiografía de colon sigmoide. (Dr. Croisille, Lyon).

3. **Instrumental.** La parte baja del colon sigmoide se puede ver en la *rectosigmoidoscopia* convencional que utiliza un tubo óptico rígido y rectilíneo de visión directa. El *colonoscopia* (*fibroscopia*) permite examinarlo en su totalidad y extraer muestras de la pared para realizar biopsias.

### B. Abordaje quirúrgico

La laparotomía media infraumbilical, como las incisiones transversales tipo Pfannestiel dan un amplio acceso al colon sigmoide. Se lo puede abordar lateralmente por una incisión limitada para la realización de un ano artificial.

En la cirugía de la *pelvis menor*, el colon y su meso deben ser reclinados hacia arriba, se los utiliza para tabicar la cavidad pelviana luego de una intervención quirúrgica, suturando el peritoneo pelviano y el vesical a él: peritonización alta.

## IX. ANATOMÍA FUNCIONAL DEL INTESTINO GRUESO (ciego y recto exceptuados)

La estructura del colon, musculoso y tapizado en su interior por mucosa, le permite asegurar:

- una función motora en el tránsito intestinal;
- una función de secreción;
- una función de absorción.

### A. Movilidad del intestino grueso

El examen radiológico muestra muy bien sus caracteres:

- detención en el ciego de materias aún líquidas;
- movimientos de vaivén, peristálticos y antiperistálticos en el colon transverso en un bolo fecal cada vez mas denso;
- evacuación en masa, dos o tres veces por día, del transverso al colon izquierdo;
- detención de las materias en el colon sigmoide hasta el comienzo de la defecación.

El tránsito cólico del ciego al colon sigmoide dura de 6 a 8 horas. El *comando nervioso* de estos movimientos es asegurado en el yeyuno e ileon por un doble sistema:

- *intrínseco*, automático, a partir de los plexos nerviosos, mientéricos [de Auerbach] y plexos nerviosos submucosos entéricos [de Meissner], sensibles a la distensión;
- *extrínseco*, asegura el control por las vías parasimpática, activadora y simpática, inhibidora. Es así que la simpaticectomía lumbar refuerza el tono del músculo cólico (se la ha propuesto en el tratamiento del megacolon) y que la vagotomía suscita una atonía, complicación posible luego de la vagotomía total por úlcera gástrica.

### B. Secreciones cólicas

Se limitan a la producción de mucus, protector frente a los jugos intestinales, todavía irritantes y favorable a la progresión del bolo fecal. La mucosa cólica no produce ninguna enzima digestiva.

### C. Absorción

Se dirige esencialmente sobre el agua del bolo fecal que desde el ciego está constituido solamente por desechos. Es así que la *colectomía total* no ocasiona trastornos importantes de la nutrición. La absorción de agua predomina en el colon derecho, tanto que éste, que espesa las heces, se opone con frecuencia al colon izquierdo que las expulsa.

Microbios anaerobios suscitan en el colon fenómenos de *putrefacción* con aparición de gases fétidos, en particular de  $\text{SH}_2$ , pero por la administración de antibióticos se puede aseptizar el contenido cólico en la preparación para la cirugía del intestino grueso.



## X. RECTUM, PNA. [RECTO]

Constituye la parte terminal del aparato digestivo, que se continúa por el canal anal. Se extiende desde la unión rectosigmoidea: esfínter sigmoidorrectal (Didio, O'Beirne), situado frente a la 3ª vértebra sacra hasta la línea anocutánea donde la mucosa anal se une a la piel.

## 1. DESCRIPCIÓN (fig. 1763)

## A. Configuración externa

La superficie externa es lisa sin apéndices epiploicos. Está recorrida en sus caras anterior y posterior por estrías longitudinales que corresponden a fibras musculares y excavada de uno o dos surcos transversales que corresponden a los pliegues transversales del recto.

En su conjunto, el recto presenta dos partes: la *ampolla rectal* arriba y el *canal anal*, abajo.

Estas dos partes difieren desde todo punto de vista:

1. **Embriología.** La ampolla rectal deriva del intestino primitivo, endodérmico; el canal anal es de origen *cloacal* (ectodermo) y se abre por reabsorción de la membrana cloacal;

2. **Forma.** La ampolla rectal está dilatada cuando el canal anal es estrecho, con sus paredes en contacto la una de la otra. Debe esta exigüidad a la existencia a su alrededor del aparato esfinteriano;

3. **Dirección.** La ampolla rectal es oblicua abajo y atrás en su parte superior, luego abajo y adelante. Está situada sagitalmente en la concavidad sacra. Considerada en su conjunto, estructura un ángulo de seno abierto adelante: *flexura sacralis*.

El canal anal es oblicuo abajo y atrás, entre la porción pélvica y la perineal (canal anal) se estructura la *flexura perinealis*.

4. **Estructura.** La ampolla rectal tiene una pared *muscular lisa*, intestinal; el canal anal está rodeado por una musculatura estriada de orden voluntario.

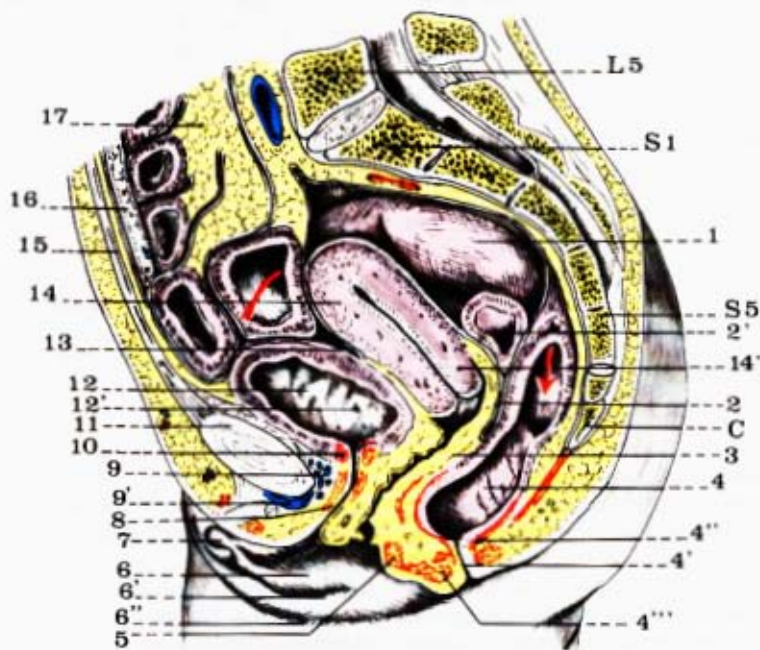


Fig. 1763. Corte sagital de pelvis femenina. L5, quinta vértebra lumbar; S1, primera vértebra sacra; S5, 5ª vértebra sacra; C, cóccix. 1, porción terminal del sigmoide; 2, receso rectovaginal con: 2', asa intestinal insinuada en el receso; 3, septo rectovaginal; 4, ampolla rectal con: 4', canal anal; 4'', esfínter interno, y 4''', esfínter externo del ano; 5, músculo constrictor de la vulva; 6, vulva con: 6', labio menor y 6'', labio mayor; 7, clítoris con su prepucio [capuchón]; 8, esfínter uretral; 9, plexo venoso uretral anterior [plexo venoso de Santorini]; 9', vena dorsal del clítoris; 10, esfínter vesical; 11, pubis; 12, vejiga con: 12', ostio vesical del uréter; 13, receso uterovesical; 14, cuerpo del útero con: 14', cuello uterino 15, pared abdominal; 16, omento [epiplón] mayor; 17, mesenterio. La flecha (en rojo) penetra por el colon sigmoide y emerge en la luz del recto.

5. **Topografía.** La ampolla rectal está en la pelvis menor. En la parte anterior de la curvatura sacralis del recto se observa una flexión anterior que corresponde en el interior del recto al pliegue de Kolhrausch [3ª válvula de Houston] (fig. 1764).

El segmento del recto que queda por encima de la flexión media anterior presenta la cara anterior tapizada de peritoneo; en sus dos caras laterales, el peritoneo se dispone oblicuo hacia abajo y adelante formando los recesos [fosas] peritoneales pararectales por debajo de los cuales se relaciona con el espacio pelvirrectal superior; la cara posterior está fijada por arriba por una formación que desciende del promontorio: la lámina abdominopelviana (Czerniuk) y más abajo a nivel de la 5ª vértebra sacra por el ligamento sacrorrectal.

Por debajo de la flexión media anterior, el recto cambia de dirección, se hace descendente hacia adelante formando con la porción precedente un ángulo cuyo seno se abre adelante: la flexura sacralis. Su cara inferior se aplica al cóccix y al ligamento anococcígeo [rafe posterior rectococcígeo]; su cara superior es subperitoneal, excepto una pequeña porción que se relaciona con la excavación rectouterina en la mujer [de Douglas] o recto vesical, en el hombre. Su extremidad anterior, situada debajo y detrás de la próstata o de la vagina, se acoda bruscamente hacia abajo y atrás y adopta relaciones musculares y fibrosas que hacen de esta porción la región más fija del recto pelviano, donde asienta el anillo de Millingan y Morgan (Quagliotti y col.).

El canal anal atraviesa el piso pelviano y se sitúa en el perineo.

El conjunto en el adulto mide 18 cm termino medio, de los cuales 14 cm son para la ampolla y 4 cm para el canal anal.

## B. Configuración interna

Diversos accidentes aparecen en la mucosa anorrectal, observables en la *rectoscopia*.

### 1. Canal anal. En él se observan:

- las columnas anales [de Morgagni], que son salientes longitudinales;
- válvulas anales [de Morgagni], situadas entre las bases de las columnas; son abiertas hacia arriba (fig. 1765).

2. **Ampolla rectal.** Las columnas anales se prolongan en ella en forma variable. Existen, además, relieves transversales que son:



Fig. 1764. Radiografía del recto y del colon sigmoide de vista de perfil (insuflación) (Dr. Croisille).

- los pliegues transversales del recto [válvulas de Houston] superior e inferior, visibles en la pared izquierda;
- el pliegue transversal del recto [válvula de Kohlrausch], situado a la derecha en la parte media.

## C. Constitución anatómica

La pared rectal está formada por tres capas: muscular, submucosa y mucosa. El peritoneo (véase más adelante) tapiza solamente una pequeña parte del recto y no figura aquí como en las otras partes del aparato digestivo abdominal.

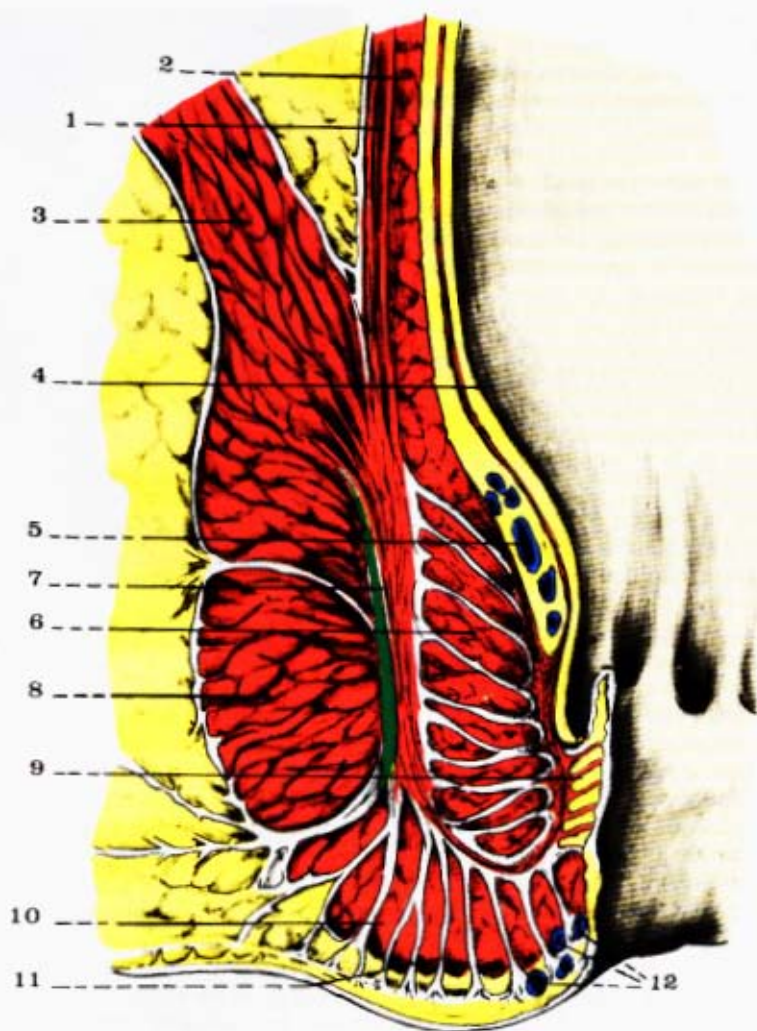
1. **Capa muscular.** Está constituida por músculo liso, espeso, dispuesto en dos planos:

- *plano superficial*, constituido por *fibras longitudinales* que descienden hasta la piel de la región anal;
- *plano profundo*, constituido por *fibras circulares*, más delgadas arriba que abajo.

A nivel del canal anal, estas fibras lisas se entremezclan con las fibras estriadas del aparato esfinteriano.

2. **Capa submucosa.** Es espesa y lo bastante laxa como para permitir el deslizamiento de la mucosa sobre la capa muscular. Contiene numerosos vasos sanguíneos y linfáticos. A nivel del canal anal esta capa es más delgada, donde la separación musculomucosa es más difícil de





**Fig. 1765.** Canal [conducto] anal visto en un corte. Mitad derecha. 1, fibras longitudinales; 2, fibras circulares; 3, músculo elevador del ano; 4, mucosa rectal; 5, plexo venoso rectal; 6, esfínter anal interno; 7, espacio intermuscular (interesfinteriano); 8, esfínter externo; 9, ligamento de Park; 10 y 11, esfínter externo subcutáneo; 12, plexo venoso anal.

realizar, debido a la presencia del ligamento de Parks, que une la mucosa al plano muscular esfinteriano... "separando las hemorroides externas de las internas..." (Czerniuk).

3. **Capa mucosa.** A nivel de la ampolla rectal es espesa del tipo intestinal, semejante a la del colon. A nivel del canal anal es más delgada y se confunde paulatinamente con el revestimiento cutáneo del ano. Esta zona de transición se denomina: *pecten analis*. Más abajo, se exterioriza marcada por pliegues radiados antes de unirse a la piel: *línea anocutánea* [margen del ano]. Finalmente, subrayemos la *sensibilidad* de la mu-

cosa anal; las enfermedades y las operaciones son muy dolorosas cuando se efectúan en la región anorrectal. Tiene una acción importante en la continencia rectal. Su contacto desencadena el *reflejo anal*, signo buscado en neurología.

#### D. Variaciones y anomalías

1. **Ampolla rectal.** A veces es alargada y sinuosa y en ocasiones también se presenta muy dilatada: megarrecto.

2. **Canal anal y ano.** Presentan malformaciones frecuentes observadas en general al na-

cer; son debidas a trastornos del desarrollo embrionario. Son sobre todo *imperforaciones anales* que se pueden clasificar (Tellerin) en:

- imperforación completa, sin evacuación de meconio;
- imperforación incompleta, con fístulas o anos perineales, vulvares, etc., que permiten la evacuación del meconio y necesitan de un tratamiento menos inmediatamente urgente.

3. *Receso [fondo de saco] peritoneal*. Prolongación hasta el perineo: hernia perineal o eritrocele.

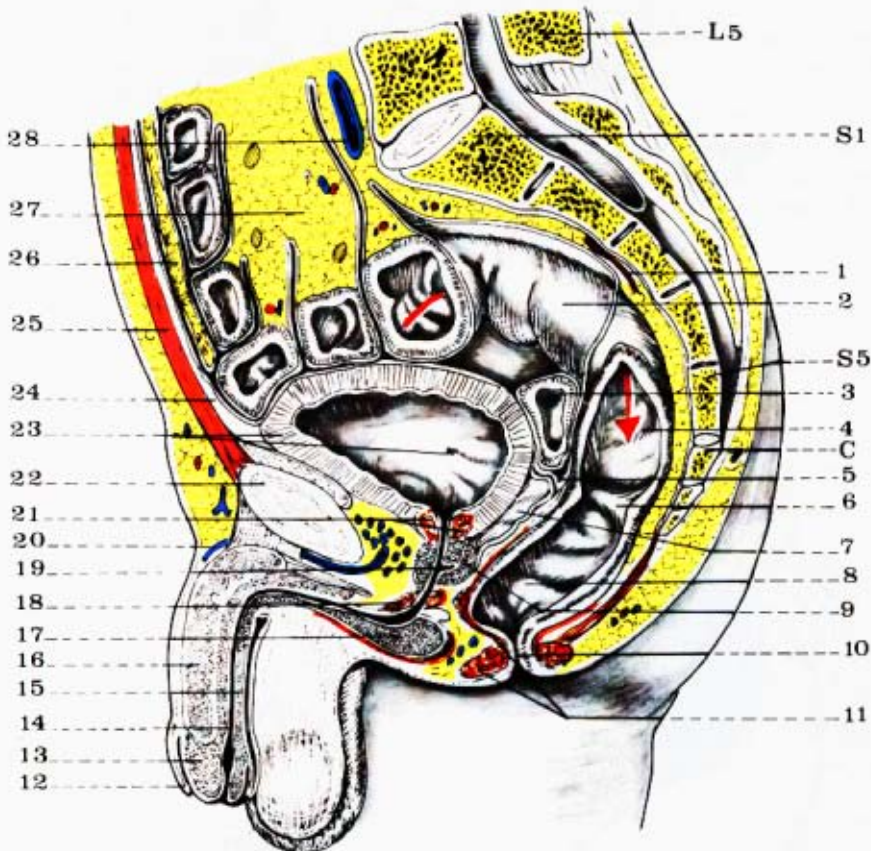
## 2. RELACIONES

(figs. 1763 y 1766)

Se estudian sucesivamente las relaciones del recto pelviano: ampolla, y del recto perineal: canal anal.

### A. Relaciones del recto pélvico

Son posteriores, laterales y anteriores marcadas por la existencia de un revestimiento peritoneal incompleto.



**Fig. 1766.** Corte sagital de pelvis masculina. L5, quinta vértebra lumbar; S1, primera vértebra sacra; S5, quinta vértebra sacra; C, cóccix. 1, arteria sacra medial; 2, porción terminal del sigmoide; 3, asa delgada que ocupa la parte baja del receso vesicorrectal; 4, porción terminal del sigmoide; 5, excavación [fondo de saco] vesicorrectal; 6, pliegue transversal del recto [válvula de Houston]; 7, vesícula seminal derecha; 8, ampolla rectal; 9, próstata; 10, canal anal; 11, esfínteres externo e interno del recto; 12, prepucio; 13, glande; 14, uretra peniana; 15, cuerpo esponjoso de la uretra; 16, cuerpo cavernoso; 17, bulbo uretral; 18, esfínter uretral; 19, utrículo prostático; 20, vena dorsal del pene; 21, esfínter vesical; 22, pubis; 23, vejiga y ostio uretral; 24, espacio subperitoneal; 25, pared abdominal anterior; 26, omento mayor; 27, mesenterio; 28, vena iliaca común izquierda. La flecha en rojo penetra por el sigmoide y emerge en dirección al recto.



1. **Pertinoneo rectal** (fig. 1767). Cubre solamente las paredes anterior y laterales; detrás del recto no hay pertinoneo.

a) **ADELANTANTE**: el pertinoneo tapiza los dos tercios superiores del recto pelviano, se refleja adelante hacia la vejiga, en el hombre, o hacia el aparato genital en la mujer, formando la excavación rectouterina en la mujer, vesicorrectal en el hombre.

b) **LATERALMENTE**: la superficie que cubre el pertinoneo disminuye de arriba hacia abajo; el pertinoneo se prolonga sobre las paredes posterolaterales de la pelvis menor y forma los canales pararectales [laterorrectales] que contienen el colon sigmoide y las asas delgadas.

2. **Relaciones posteriores**. El recto sigue la concavidad sacrococcígea. De adelante hacia atrás se encuentra:

a) **PLANO DE SEPARACIÓN RETRORECTAL**: formado por un tejido conjuntivo que desciende hasta el ligamento [rale] anococcígeo, responde a las tres últimas vértebras sacras y al cóccix;

b) **FASCIA [APONEUROSIS] PRESACRA**; cubre: — la arteria sacra mediana, en la línea mediana;

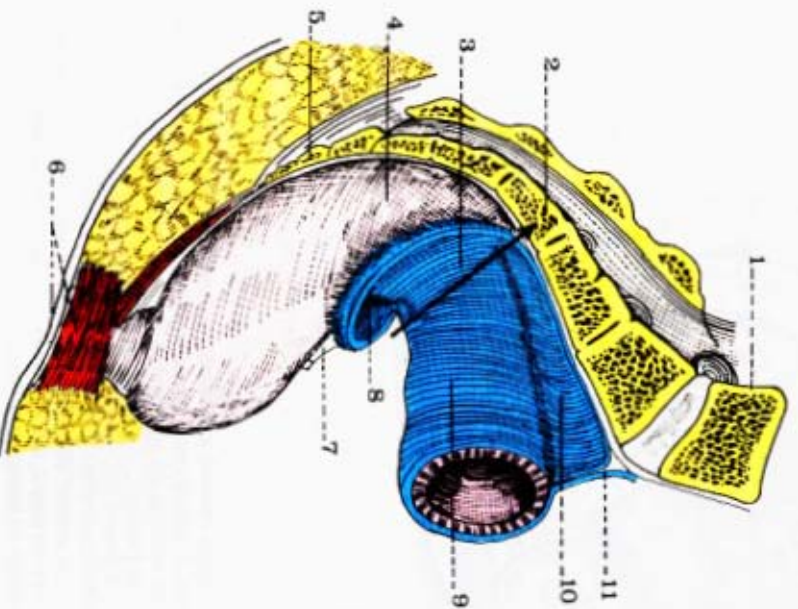
— a cada lado de la línea media: los dos troncos simpáticos sacros, unidos abajo sobre el glomus coccígeo [glándula de Luschka]; — las arterias sacras laterales. Estos elementos organizan formaciones más o menos fibrosas que se conectan a la cara posterior de la *vagina rectal*;

— a ambos lados los músculos piriformes [músculos piramidales de la pelvis] y las raíces sacrococcígeas (S3, S4 y S5).

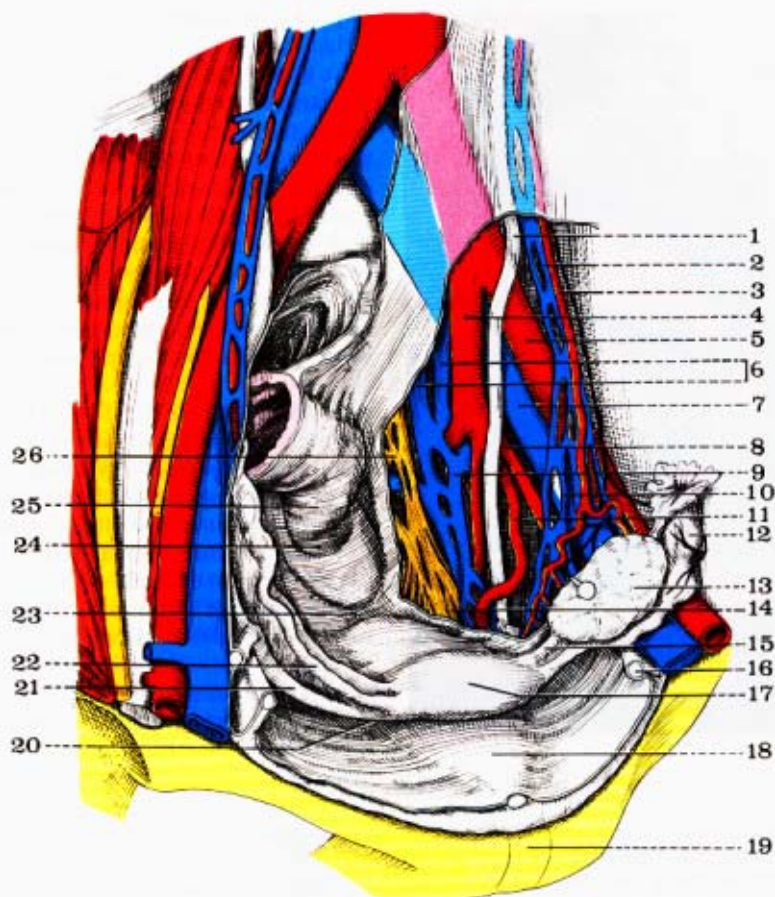
c) **PLANO ÓSEO**: triangular con base superior prolongado lateralmente por los ligamentos sacrotuberal y sacroespinal [sacrocláticos mayor y menor]. La extremidad inferior del canal [conducto] sacro que contiene el espacio epidural y las últimas raíces de la cauda equina [cola de caballo]. El receso [fondo de saco dural] se detiene en S2-S3.

### 3. Relaciones laterales

a) **PORCIÓN PERTINONEAL**: responde a los canales pararectales; ampliamente abierta hacia



**Fig. 1767. Pertinoneo rectal (esquemático).** 1, 5ª vértebra lumbar. 2, 3ª vértebra sacra. 3, recto en su porción pertinoneal. 4, recto en su porción intrapertinoneal. 5, cóccix. 6, ano con el esfínter externo. 7, inserción superior del septo rectovesical [aponeurosis prostaticopertinoneal de Denonvilliers]. 8, receso [fondo de saco] rectovesical. 9, porción terminal o prerrectal del peritoneo del mesorrecto (10) que se continúa con el peritoneo parietal. 11, porción terminal del mesosigmoide.



**Fig. 1768.** *Relaciones izquierdas del recto en la mujer.* 1, uréter; 2 y 3, vasos ováricos; 4, arteria iliaca interna [hipogástrica]; 5, arteria iliaca externa; 6, venas ilíacas internas [hipogástricas]; 7, vena iliaca externa; 8, arteria obturatriz; 9, venas vesicovaginales; 10, venas ováricas; 11, arteria uterina; 12, tuba [trompa] uterina; 13, ovario; 14, plexo nervioso hipogástrico; 15, ligamento uteroovárico; 16, ligamento teres [redondo] del útero; 17, útero; 18, vejiga; 19, pubis; 20, excavación [fondo de saco] vesicouterina; 21, ligamento teres [redondo] del útero; 22, tuba [trompa] uterina derecha; 23, excavación rectouterina [fondo de saco de Douglas]; 24 y 25, recto; 26, nervio hipogástrico izquierdo.

la cavidad peritoneal a la derecha (asas delgadas). Está cubierta a la izquierda por el mesosigmoide.

**b) PORCIÓN SUBPERITONEAL:** responde al espacio pelvirrectal superior, limitado:

- lateralmente por el músculo obturador interno y su fascia;
- abajo y lateralmente, por el músculo elevador del ano prolongado atrás por el músculo coccígeo [isquiococcígeo], fascia parietal;
- arriba por el peritoneo.

Este espacio contiene:

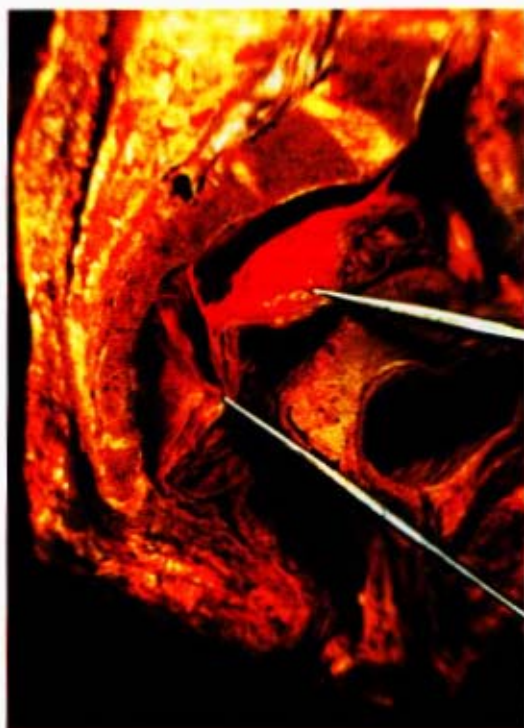
- lateralmente y adelante, los vasos ilíacos internos y sus ramas cruzadas oblicuamente

por el uréter que adhiere al peritoneo y se acerca al recto, sobre todo a la izquierda;

– abajo y medialmente, el plexo hipogástrico inferior\* (plexo pélvico) unido atrás al plexo sacro por el nervio erector, arriba y atrás al promontorio por los nervios hipogástricos; El espacio está cruzado transversalmente por la

\* La parte superior del plexo hipogástrico es, por supuesto, una estructura mediana singular, mientras la parte inferior es bilateral. Algunos autores consideran la parte superior como dividiéndose inmediatamente en los plexos hipogástricos inferiores derecho e izquierdo. Aquí un haz de interconexión (plexiforme) se considera como interviniendo entre los plexos hipogástricos superior e inferior; el nombre del haz es nervio hipogástrico (*nervus hypogastricus*). Nomenclatura Anatómica, 5ª edición, 1983.





**Fig. 1769.** Corte sagital mediano, pelvis femenina (Quagliotti). La pared posterior del recto ha sido reclinada hacia adelante evidenciando un tabicamiento fibrovascular retrorrectal que delimita dos segmentos: uno alto, inyectado en rojo y otro inferior sin colorear. Este tabicamiento se corresponde con la flexión mediorrectal anterior o pliegue transversal del recto (pliegue de Kohlrausch).

arteria y la vena rectales medias, las que con el tejido celular que las rodea constituyen el [alerón medio] del recto.

**4. Relaciones anteriores.** Son diferentes en el hombre y en la mujer.

**a) EN EL HOMBRE (fig. 1766):**

– la *porción peritoneal* responde a la cara posterior de la vejiga, de la que está separada por la excavación vesicorrectal, ocupada por asas delgadas y el colon sigmoide que se interponen frecuentemente por delante del recto;

– la *porción subperitoneal* responde a las vesículas seminales y a la próstata, de las cuales el recto está separado por el septo rectovesical [aponeurosis prostatoperitoneal de Denonvilliers], que constituye un plano de separación por delante del recto. Se prolonga lateralmente en contacto del pedículo posterior de la vejiga: arteria genitovesical.

**b) EN LA MUJER (figs. 1763 y 1768):**

– la *porción peritoneal* responde a la cara posterior del útero, a los ligamentos anchos, con la tuba uterina en su parte superior. Más abajo a la excavación rectouterina [fondo de saco de Douglas], que se estrecha entre los ligamentos uterosacro y el recto responde aquí al receso posterior [fondo de saco] de la vagina;

– la *porción subperitoneal* responde a la cara posterior de la vagina por intermedio del *septo rectovaginal*, plano de separación celulo-so que desciende hasta el piso pelviano.

**5. Vaina rectal (fig. 1769).** Es una “concepción anatómica” que reúne un conjunto de formaciones conjuntivas que rodean al recto allí donde está desprovisto de peritoneo. Es, pues, más alta atrás que adelante y se desarrolla alrededor de las formaciones vasculares y nerviosas que ocupan el fondo de la pelvis menor. Está formada por láminas sagitales anteroposteriores y frontales (transversales).

**a) LÁMINAS SAGITALES:** están constituidas por la parte posterior de las láminas sacrorrectogenitopúbicas [de Delbet]. Se trata de formaciones conjuntivoelásticas cuya armazón está formada:

– *abajo y atrás* por el plexo hipogástrico y sus ramas;

– *adelante y arriba*, por las ramas viscerales de los vasos ilíacos internos.

Estas láminas están, pues, unidas al recto por los nervios y vasos que a él llegan.

**b) LÁMINA ANTERIOR:** muy baja, subperitoneal, está formada por el septo rectovesical [aponeurosis prostatoperitoneal] en el hombre y el septo [tabique] rectovaginal en la mujer.

**c) LÁMINA POSTERIOR:** dispuesta transversalmente, recibe refuerzos de una formación fibrosa que desciende desde la bifurcación aórtica y del promontorio a la cara posterior del recto: lámina hipogástrica superior del plexo hipogástrico superior [plexo interilíaco], ligamento sacrorrectal superior del nervio presacro (Ame-line y Huguier, Cordier y Chatain). Adhiere a nivel del promontorio donde se le adicionan filetes simpáticos (Gabrielle, Delmas y Laux). Esta formación abdominopelviana se expande en la cara posterosuperior de la vaina del recto con la cual se fusiona; dispuesta transversalmente acompaña a los nervios hipogástricos y termina en la parte superior de las láminas sacrorrectogenitopúbicas y hacia atrás sobre el

ligamento sacrorrectal inferior (Del Campo, Chifflet, Quagliotti). La fascia presacra cubre la arteria y las venas sacras [medianas] a las que aplica contra el ligamento longitudinal anterior [ligamento vertebral común anterior] hasta la 2ª vértebra sacra, contra el periostio de la 3ª debajo de la 4ª sacra a la 1ª coccígea, sobre la fascia de Waldeyer, la que a nivel de la 1ª coccígea forma dos expansiones que se dirigen hacia adelante a la línea mediana donde se fusionan formando un arco de concavidad superior que cubre los vasos sacros. La fascia presacra a nivel de la 4ª-5ª vértebras presenta una formación fibrosa horizontal que desde la cara posterior del recto se extiende al sacro fijándose sobre las venas del plexo sacro. Esta formación contiene elementos vasculares procedentes de la sacra mediana, *ligamento sacrorrectal inferior* que termina lateralmente en las láminas sacrorectogenitopúbicas (Quagliotti).

*Espacios perirrectales y pararrectales.* El espacio perirrectal está comprendido entre la cara medial de la vaina del recto y la pared del intestino recto en contacto con éste. Se encuentra interrumpido a nivel del alerón de la arteria

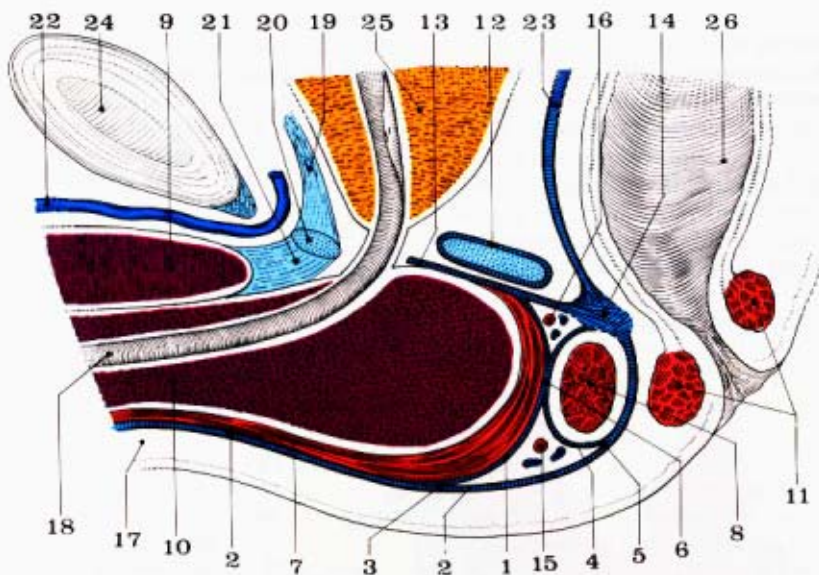
rectal media. Los *espacios pararrectales* se encuentran comprendidos laterales a la cara lateral [externa] de la vaina del recto; son anteriores, laterales y posteriores. En estos últimos, la presencia del ligamento sacrorrectal inferior permite distinguir un espacio pararrectal superior, por encima de él, que llega hasta el ligamento sacrorrectal superior y un espacio pararrectal inferior, por debajo del ligamento sacrorrectal inferior.

## B. Relaciones del canal anal

Éstas son:

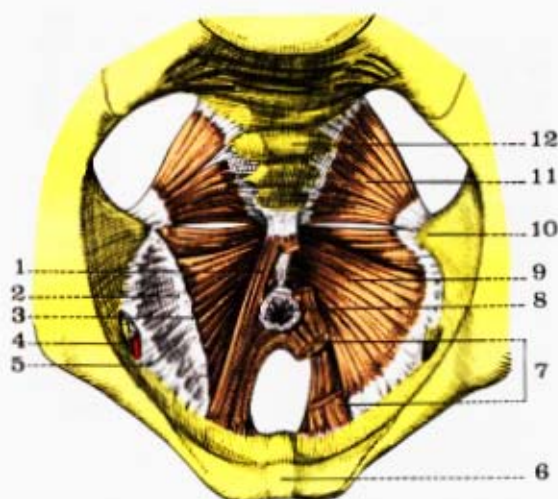
- relaciones inmediatas con la travesía del perineo y el aparato esfinteriano;
- relaciones de proximidad, más alejadas.

1. *Travesía del perineo y aparato esfinteriano.* La salida del recto desde la pelvis está marcada por un ángulo de 90° formado por el canal anal con la ampolla, flexura perinealis, abierto atrás, cuyo vértice se insinúa debajo de la próstata en el hombre o de la vagina en la mujer (fig. 1770).



**Fig. 1770.** Corte anteroposterior del perineo anterior (según Ribet). 1, vaina de los bulbosponjosos; 2, fascia superficial del perineo [aponeurosis superficial]; 3, vaina de los bulbosponjosos y fascia superficial del perineo [aponeurosis superficial] fusionadas; 4, vaina del transverso superficial; 5, vaina del músculo transverso fusionada con la fascia superficial del perineo [aponeurosis superficial]; 6, septo intermuscular que separa los bulbocavernosos de los transversos; 7, bulbocavernoso; 8, transverso superficial; 9, cuerpo cavernoso del pene; 10, bulbo esponjoso; 11, esfínter del ano; 12, músculo transverso profundo del perineo [de Guthrie]; 13, lámina fibrosa terminal; 14, centro tendíneo del perineo [nudo central]; 15, vasos transversos superficiales; 16, venas transversas profundas; 17, fascia superficialis del perineo; 18, uretra; 19, lámina preprostática; 20, ligamento subpubiano [de Henle]; 21, centro tendíneo [nudo fibroso del perineo anterior]; 22, vena dorsal del pene; 23, septo rectovesical [aponeurosis prostatoperitoneal de Denonvilliers]; 24, pubis; 25, próstata; 26, recto.





**Fig. 1771.** *Piso pelviano, cara endopelviana.* 1, fascículo rectococcígeo; 2, arco tendinoso del elevador del ano; 3, su fascia superior; 4, pedículo vasculonervioso obturador; 5, músculo obturador interno; 6, pubis; 7, fascículo superior o profundo del músculo elevador; 8 canal [conducto] anal; 9, fascículo superficial del elevador del ano; 10, espina isquiática [ciática]; 11, músculo coccígeo [isquiococcígeo]; 12, cóccix.

a) **MÚSCULO ELEVADOR DEL ANO** (figs. 1771 a 1773): rodea completamente el canal anal por sus fascículos mediales o superiores, mientras que sus fascículos laterales o inferiores se disponen como los precedentes formando una doble herradura. La anatomía del canal anal se ha enriquecido en los últimos años, lo que demuestra el interés anatómico de este segmento del recto. Shafik se funda en los trabajos de

Gómez Oliveros y llega a la conclusión de que los elementos estriados que cubren el conducto mucoso y el músculo liso le forman una envoltura fuerte que por sus elementos musculares, entremezclados con el músculo elevador del ano, se fija:

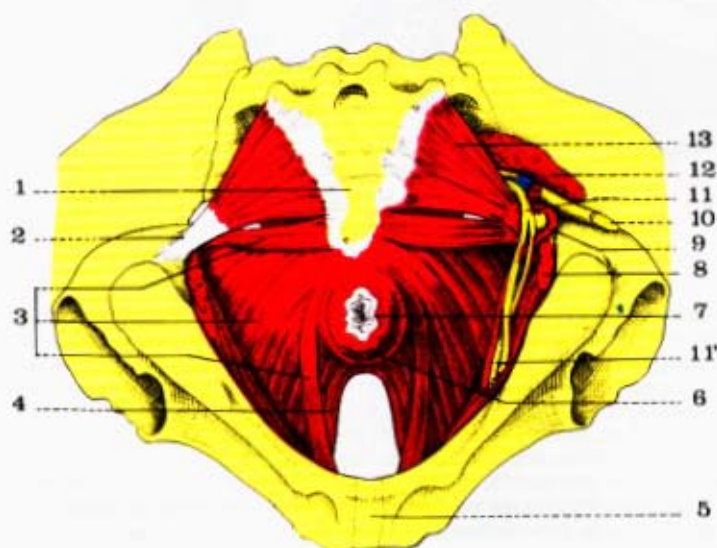
- por sus elementos más superiores, al pubis;
- por sus elementos intermedios, al cóccix;
- por sus elementos subcutáneos, a la piel perianal. Ambos están dispuestos bajo la forma de U, cuyos extremos pasan por la cara posterior del canal anal y se reflejan adelante para fijarse en el pubis. Los inferiores pasan por la cara anterior del canal anal y vuelven a fijarse en el cóccix.

Se ha visto cómo las fibras estriadas del músculo elevador del ano se unen a las fibras lisas del canal anal. Estas conexiones objetivan la ausencia de plano de separación entre el recto y el elevador del ano.

b) **ESFÍNTER EXTERNO DEL ANO** (fig. 1774): es un músculo espeso, dispuesto en forma de anillo que rodea al canal anal en una altura de 2 a 3 cm. Sus fibras se insertan:

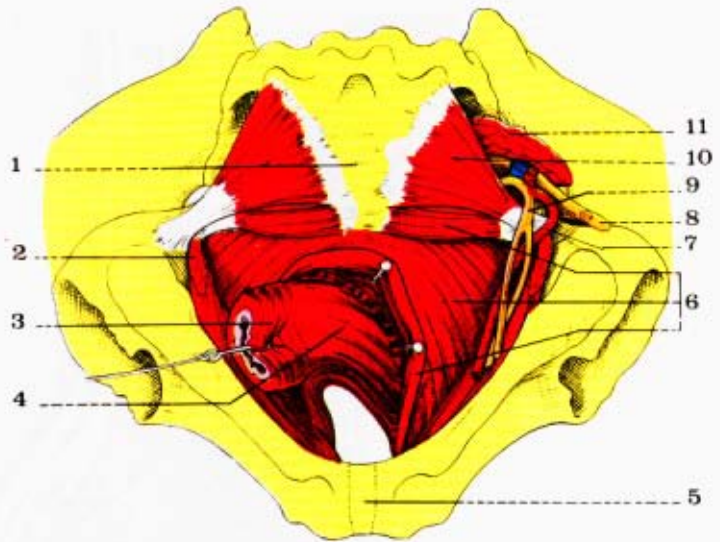
- *atrás*, en el ligamento [rafe] anococcígeo;
- *adelante*, en el centro tendíneo\* [núcleo fibroso] del perineo, pero estas formaciones fibrosas no interrumpen la continuidad del anillo muscular; éste comprende:
- un *fascículo profundo*, confundido con la terminación del fascículo profundo del músculo elevador del ano;

\* Éste es el *cuerpo perineal*, designación usada en ginecología; puede designárselo *corpus perinealis*, considerado sinónimo (Nómina Anatómica, 5ª edición).



**Fig. 1772.** *Piso pelviano, cara exopelviana.* 1, cóccix; 2, espina isquiática [ciática]; 3, fascículo superficial del músculo elevador del ano; 4, su fascículo profundo; 5, pubis; 6, esfínter anal; 7, ano; 8 músculo obturador interno; 9, arteria pudenda interna; 10, nervio isquiático [ciático mayor]; 11 y 11', nervio pudendo [interno]; 12, músculo piriforme [piramidal]; 13, músculo coccígeo [isquiococcígeo].

**Fig. 1773.** Cara perineal del piso pelviano luego de la separación del canal anal y rebatido éste a la izquierda. 1, cóccix; 2, músculo obturador interno; 3, esfínter anal; 4, fascículo profundo del elevador del ano; 5, pubis; 6, fascículo superficial del elevador del ano; 7, arteria pudenda [interna]; 8, nervio isquiático [ciático mayor]; 9, nervio pudendo [interno]; 10, músculo cocciógeo [isquiococciógeo]; 11, músculo piriforme [piramidal].



– un *fascículo superficial*, subcutáneo.

Este músculo constituye el esfínter externo del ano, estrechamente unido a las fibras musculares lisas del recto y a las fibras estriadas del elevador del ano. Este conjunto constituye el aparato esfinteriano del ano, constituido de adentro para afuera por:

1) Las *fibras lisas circulares* (esfínter interno).

2) Las *fibras lisas longitudinales*, que emiten aquí numerosas expansiones:

– verticales, hasta la piel;  
– laterales entre los dos fascículos del esfínter estriado.

– mediales, a través del esfínter interno y hasta la mucosa (ligamento de Parks).

3) El *esfínter externo o estriado* es reforzado arriba y lateralmente por la inserción del poderoso músculo elevador del ano.

Su *irrigación* depende de las arterias rectales inferior y media.

La *inervación* es triple y procede:

– del 3º y 4º nervios sacros, por el espacio isquiorrectal: nervio esfinteriano medio;

– del nervio pudendo interno, que proporciona a la parte anterior algunos filetes: nervio esfinteriano anterior;

– de la 4ª raíz sacra: nervio esfinteriano posterior.

Esta inervación se efectúa para cada mitad del esfínter y, al parecer, los nervios de un lado envían ramas al lado opuesto: la sección de los nervios de un lado no modifica su contractilidad. Su acción es la de cerrar el recto volunta-

riamente en su parte inferior mientras actúa sinérgicamente con el músculo elevador del ano.

2. **Relaciones de vecindad.** Situado en la línea media el canal [conducto] anal tiene relaciones:

a) **POSTERIORES:** con el espacio anococciógeo, subtendido por el ligamento [rafe] anococciógeo interpuesto entre los dos músculos glúteos máximos [mayores].

b) **LATERALES:** con las *fosas isquiorrectales* (fig. 1775); se trata a ambos lados de un espacio limitado:

– arriba, por la cara inferior del músculo elevador del ano;

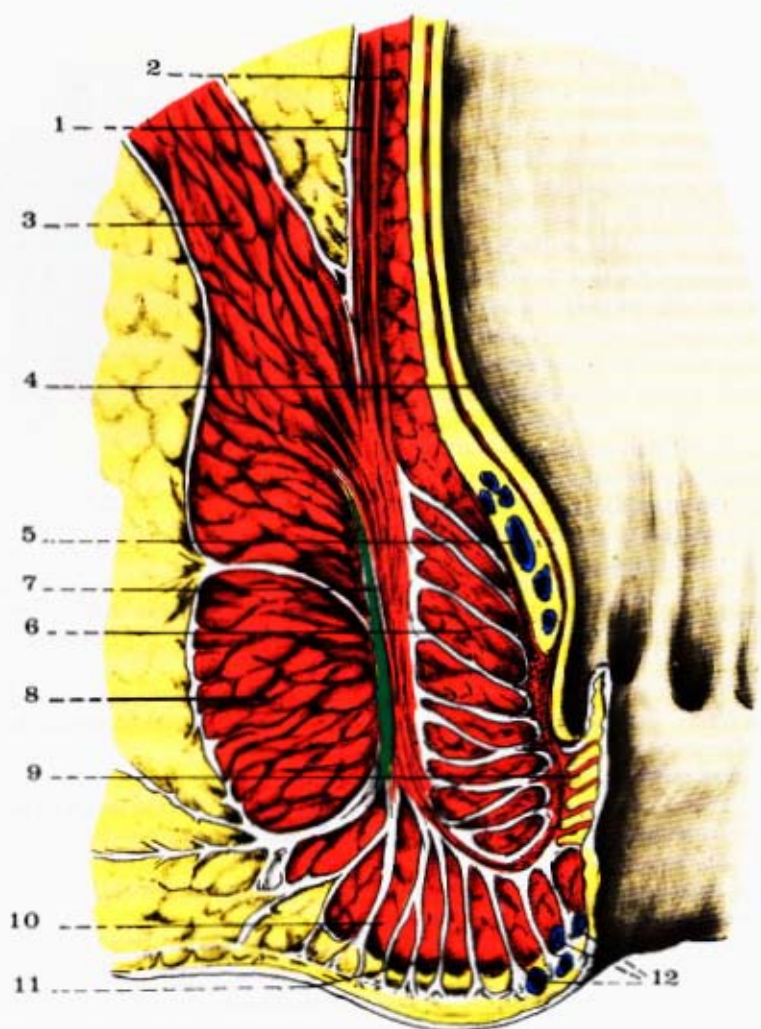
– abajo, por la fascia superficial del perineo [aponeurosis perineal superficial];

– lateralmente [afuera], por el hueso coxal, tapizado a este nivel por el músculo obturador interno revestido por su fascia, la que está desdoblada abajo por el canal pudendo [conducto de Alcock]; este espacio se prolonga adelante y arriba a lo largo de la rama isquiopubiana en el perineo anterior. Está separado de su homólogo opuesto, atrás, por el ligamento [rafe] anococciógeo, cuando éste adhiere a la piel (inconstante). El canal anal, con el esfínter estriado, forma la parte medial de la fosa; éste está, pues, en relación con el contenido de la fosa; grasa abundante atravesada por la arteria y por la vena rectal inferior con el nervio anal.

c) **ANTERIORES:**

– en el hombre, el canal anal está contacta-





**Fig. 1774.** Canal [conducto] anal visto en un corte. Mitad derecha. 1, fibras longitudinales. 2, fibras circulares; 3, músculo elevador del ano; 4, mucosa rectal; 5, plexo venoso rectal; 6, esfínter anal interno; 7, espacio intermuscular (interesfinteriano); 8, esfínter externo; 9, ligamento de Park; 10 y 11, esfínter externo subcutáneo; 12, plexo venoso rectal [hemorroidal].

do a la uretra por el músculo rectouretral debajo del vértice [pico] de la próstata y debajo del bulbo uretral;

– en la mujer, el conducto anal está separado de la vulva y de la vagina por el triángulo recto-vaginal, ocupado por el núcleo muscular del perineo, que cierra abajo el septo rectovaginal.

### 3. ANO

Está situado adelante del cóccix en la línea mediana, interglúteo, en el perineo posterior.

Su revestimiento mucoso está marcado por pliegues radiados y unidos a la piel según una

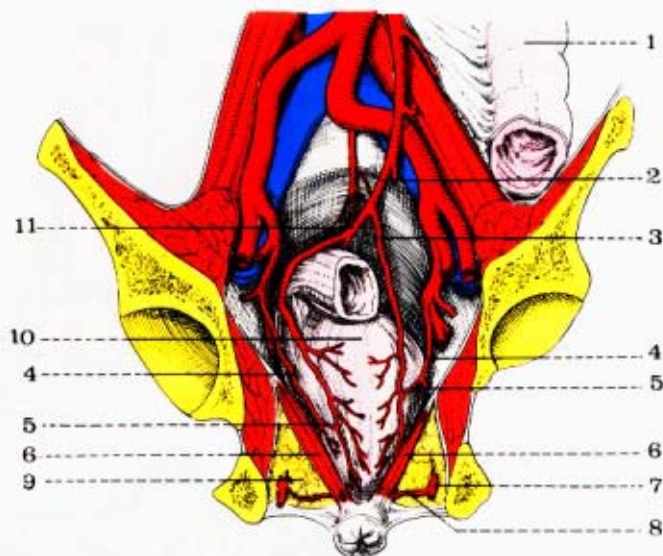
línea circular. Esta piel es pigmentada, lisa, muy fina. Las fibras musculares estriadas del esfínter y de músculo elevador del ano llegan y adhieren a este plano cutaneomucoso.

## 4. VASCULARIZACIÓN E INERVACIÓN

### A. Arterias (fig. 1775)

Existen tres pedículos arteriales: uno es impar y posterior, constituido por la arteria rectal superior; dos son pares y laterales formados por las arterias rectales, medias e inferiores. Se utiliza aquí la denominación de arterias rectales

**Fig. 1775. Arterias del recto** (según Gregoire). 1, colon descendente; 2, arteria rectal superior; 3, su rama izquierda; 4, arteria rectal media; 5, anastomosis arterial; 6, músculo elevador del ano; 7, arteria pudenda [interna]; 8, arteria rectal inferior [hemorroidal]; 9, fosa isquiorrectal; 10, ampolla rectal; 11, rama derecha de la arteria rectal superior.



y no de hemorroidales, conforme a la Nomenclatura Internacional y a la lógica anatómica.

**1. Arteria rectalis superior, PNA. [Arteria rectal superior]** (fig. 1776). Es la rama terminal de la arteria mesentérica inferior. Se separa del tronco de las sigmoideas y recorre el mesosigmoide en cuya raíz primaria termina. Llega a la cara posterior del recto y en su contacto se divide en dos ramas: posterior derecha y anterior izquierda. A veces existe una tercera rama, la arteria dorsal, que nace más a menudo de la rama derecha (arteria ácidos del recto). Estas ramas descienden a lo largo de la ampolla rectal y se anastomosan entre sí pero sin formar el arco marginal.

**2. Arteria rectalis media, PNA. [Arterias laterales medias].** Se originan a la derecha y a la izquierda, de la arteria ilíaca interna [hipogástrica], a veces de la arteria genitovesical. Cada una de ellas se dirige medialmente y da ramas rectales y genitales; próstata, vesículas seminales, vagina.

Esta arteria ocupa el alerón del recto y está muy próxima a la cara superior del músculo elevador del ano.

**3. Arteria rectalis inferior, PNA. [Arterias inferiores].** Se originan a la derecha y a la izquierda de la arteria pudenda interna. Son las arterias perineales. Cada una de ellas está dirigida de lateral a medial, atraviesan la fosa isquiorrectal en compañía del nervio rectal inferior [anal]. Terminan en el esfínter externo y en la piel de la región anal.

Se describen igualmente algunas arterias rectales de menor calibre originadas de la arteria sacra mediana.

**4. Distribución.** Existe un plexo arterial submucoso en cuyos senos se anastomosan todas las arterias rectales, anastomosis que se añaden a las que intercambian en la superficie del recto.

**5. Anastomosis con los territorios vecinos.** Son numerosas. La más importante es el arco que une la arteria rectal superior a la sigmoidea inferior (arteria sigmoidea ima). Se ha visto la importancia práctica de esta anastomosis denominada de Sudeck en la cirugía del recto con descenso del colon sigmoide al ano.

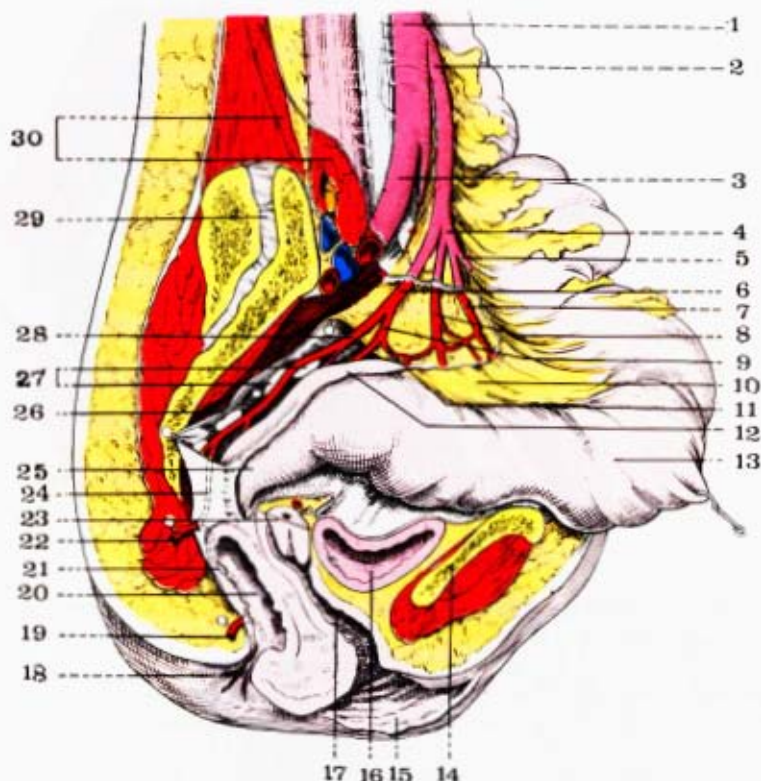
## B. Venas (fig. 1777)

Proceden de un plexo submucoso muy desarrollado extendido sobre el recto, del que parten tres pedículos idénticos a los pedículos arteriales.

**1. Vena rectal superior.** Sigue a la arteria homónima y contribuye a formar el origen de la vena mesentérica inferior. Pertenece, pues, al sistema porta.

**2. Venas rectales medias.** Siguen a la arteria del mismo nombre en el alerón del recto y se echan en la vena ilíaca interna [hipogástrica] con afluentes de origen vesical y genital. Pertenece, pues, al sistema de la vena cava inferior.





**Fig. 1776.** Terminación de la arteria mesentérica inferior. Corte paramediano en la mujer. 1, aorta; 2, arteria mesentérica inferior; 3, arteria iliaca común [primitiva]; 4, tronco de las arterias sigmoideas; 5, arteria sigmoidea superior; 6, arteria rectal superior; 7 y 8, arterias sigmoideas media e inferior; 9, rama izquierda de la arteria rectal superior; 10, mesosigmoide; 11, anastomosis de Sudeck; 12, peritoneo rectal; 13, colon sigmoide; 14, pubis; 15, vulva; 16, vejiga; 17, vagina; 18, ano; 19, arteria rectal inferior; 20, recto; 21, anastomosis intraparietal; 22, arteria rectal media; 23, cuello uterino; 24, anastomosis arterial; 25, unión rectosigmoidea; 26, vaina rectal; 27, nodos linfáticos; 28, rama derecha de la arteria rectal superior; 29, articulación sacroiliaca; 30, músculo psoas.

3. **Venas rectales inferiores.** Proviene de plexos submucosos desarrollados, así como del aparato esfinteriano. Atraviesan la fosa isquiorrectal, para llegar de cada lado a la *vena pudenda interna*, que es un afluente de la vena hipogástrica.

4. **Anastomosis.** Por el plexo submucoso de la región anal, todas las venas rectales están anastomosadas y constituyen una red anastomótica portocava muy importante y comparable a la que se encuentran alrededor del esófago a su entrada en la cavidad abdominal.

Las hemorroides son dilataciones venosas ampulares, desarrolladas debajo de la mucosa de la región anal y que son sensibles a los trastornos de la circulación porta. Son capaces de trombosarse y de sangrar abundantemente. Su cura quirúrgica es un acto de práctica corriente pero delicado.

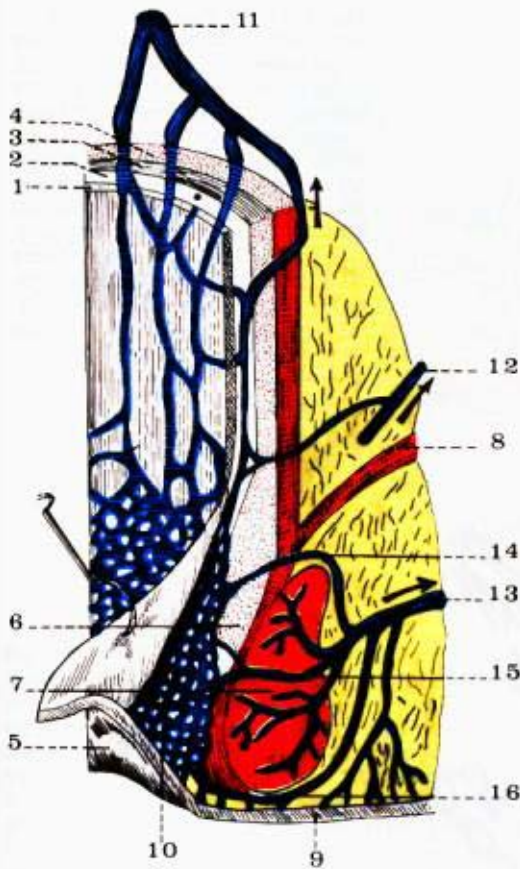
### C. Linfáticos (fig. 1778)

De las redes submucosas se originan tres pedículos que no son todos satélites de los pedículos arteriovenosos.

1. **Pedículo superior.** Sigue a la arteria rectal superior con una estación nodal en la división de la arteria: "hilio linfático de Mondor" y otras estaciones a lo largo de la arteria mesentérica inferior.

2. **Pedículo medio.** Sigue a la arteria rectal media, recibe igualmente vasos provenientes de los órganos genitales y llega a los nodos linfáticos ilíacos internos [ganglios hipogástricos].

3. **Pedículo inferior.** Tiene dos destinos diferentes: intrapelviano, hacia los nodos linfáticos ilíacos primitivos y del promontorio; para



**Fig. 1777.** Esquema de la circulación venosa de la porción anal del recto. Corte longitudinal. 1, mucosa; 2, submucosa; 3, fibras musculares circulares; 4, fibras musculares longitudinales; 5, orificio anal; 6, esfínter interno; 7, esfínter externo; 8, músculo elevador del ano; 9, piel del perineo; 10, plexo rectal inferior [hemorroidal inferior]; 11, vena rectal superior; 12, vena rectal media; 13, vena rectal inferior; 14, anastomosis supraesfinteriana; 15, anastomosis transesfinteriana; 16, anastomosis subesfinteriana.

el conducto anal extrapelviano, hacia la región inguinal, desde la mucosa y la piel del ano. Estas nociones de anatomía linfática son importantes para seguir la evolución de los cánceres del recto y comprender su cirugía.

#### D. Nervios (fig. 1779)

La existencia de una musculatura esfinteriana estriada hace aparecer aquí una doble inervación: organovegetativa para el conjunto del tubo digestivo, y espinal de comando voluntario para el músculo estriado.

1. **Nervios organovegetativos.** Vienen del plexo hipogástrico superior e inferior y por ramas del simpático sacro; fibras parasimpáticas por los nervios erectores: 3ª raíz sacra.

2. **Nervios espinales.** Están representados de cada lado por el *nervio rectal inferior [anal]*, nervio pudendo [interno]; 3ª y 4ª raíces sacras. El nervio rectal inferior atraviesa la fosa isquiorrectal en compañía de los vasos rectales inferiores.

#### 5. EN EL SER VIVO

En el examen, el recto aparece vacío: las materias fecales pasan por él en el momento de la defecación pero no constituye, en estado normal, un reservorio de materias. Esto facilita su exploración y su cirugía.

#### A. Exploración

1. **Clínica.** El ano es accesible a la visión directa con el sujeto colocado sobre sus espaldas, los muslos levantados, posición de la talla, o de rodillas apoyado sobre los codos (posición genupectoral). Esto facilita el examen de numerosas enfermedades del ano: fisura, fístulas, abscesos, hemorroides, cánceres, etc. El *tacto rectal* permite explorar los 10 o 12 cm inferiores del recto y, a través de él, la próstata, la vagina, el cuello uterino, la excavación rectouterina en la mujer [fondo de saco de Douglas] y vesicorrectal en el hombre, hasta incluso el fondo del acetábulo [cavidad cotiloidea].

2. **Radiológica.** La ampolla rectal se llena fácilmente por el enema baritado que muestra sus dimensiones, la distensión y el estado de la parte alta inaccesible al tacto.

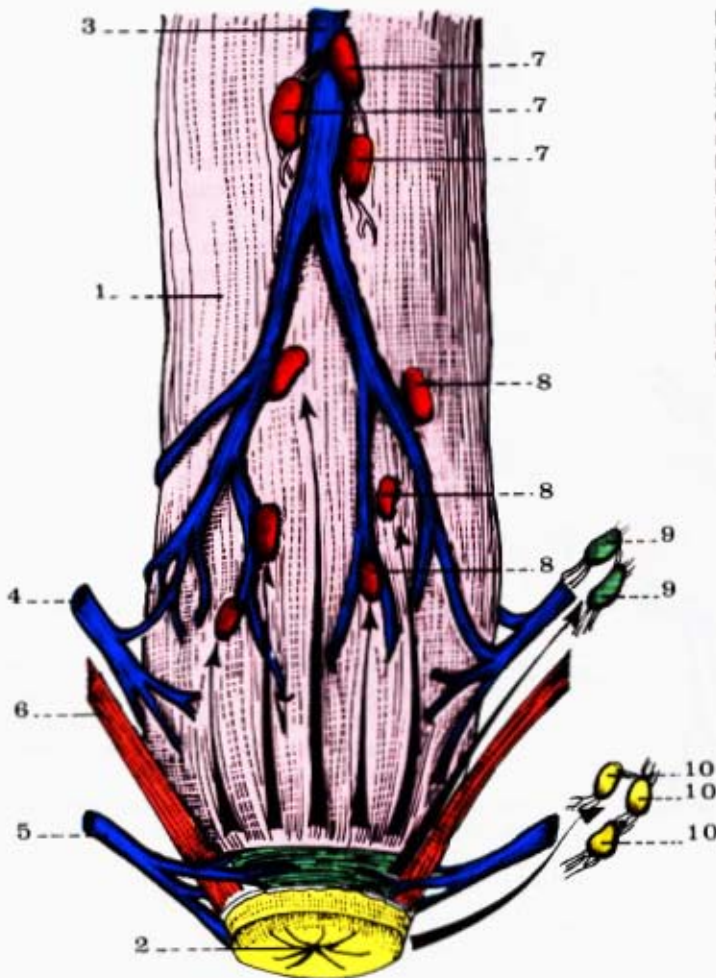
3. **Instrumental.** La *rectoscopia* convencional muestra el interior del canal anal y de la *ampolla, las alteraciones de la mucosa*. Permite la biopsia para examen histopatológico. El tubo rectilíneo y rígido puede ser llevado hasta 25 o 30 centímetros, es decir, más allá de la unión rectosigmoidea.

#### B. Abordaje quirúrgico

1. **Canal anal.** Es abordado por el perineo, y por esta vía se llega a las lesiones anales y rectales inferiores.

2. **Ampolla rectal.** La ampolla rectal y el conjunto del recto, en caso de cáncer, pueden ser abordados;





**Fig. 1778. Linfáticos del recto.** 1, recto, vista posterior; 2, ano; 3, vena rectal superior; 4, vena rectal media; 5, vena rectal inferior; 6, músculo elevador del ano; 7, nodos linfáticos mesentéricos inferiores; 8, nodos linfáticos anorrectales que reciben los vasos linfáticos de la zona superior del recto (*en rojo*); 9, nodos linfáticos ilíacos internos [hipogástricos] que reciben los vasos linfáticos de la zona media (*en verde*); 10, nodos linfáticos inguinales superficiales que reciben los vasos linfáticos de la zona inferior (*en amarillo*).

- por vía perineal;
- por vía abdominal;
- por vía posterior después de resección sacrococcígea;
- por vías combinadas: abdominoperineal, abdominotransanal, abdominosacra.

### C. Anatomía funcional.

#### Defecación y continencia anal

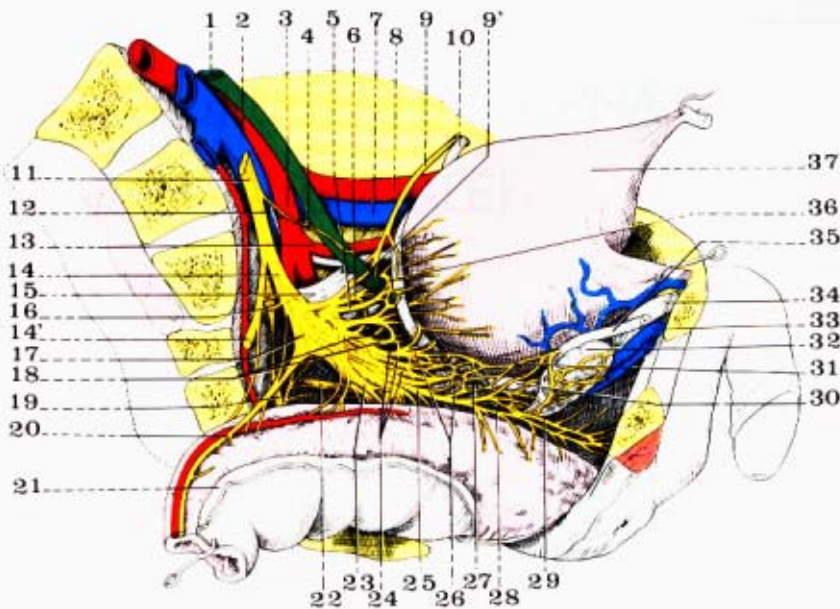
La evacuación de las materias fecales parte de su último reservorio, el colon sigmoide. El recto es sólo una vía de pasaje. La evacuación es controlada por la voluntad, pues en una parte muy importante está sometida al juego de los músculos estriados que la favorecen (músculos abdominales) o que se oponen a ella (elevadores del ano, esfínter estriado). Esta función también está asegurada gracias a la sensibilidad propia del conjunto anorrectal.

**1. Acción muscular.** En el momento de la defecación intervienen diversos factores en el orden siguiente:

- propulsión del bolo fecal, hacia la ampolla rectal por el peristaltismo cólico;
- aparición del “deseo de defecar”;
- contracción voluntaria de los músculos de la pared abdominal que aumentan la presión intrarrectal;
- relajamiento del aparato esfinteriano anal.

Si la exoneración es difícil (estreñimiento) el impulso abdominal se acentúa con el bloqueo de la caja torácica (esfuerzo a glotis cerrada).

El deseo de defecar se origina de la sensibilidad de la mucosa rectal y de la muscular a la distensión (sensibilidad propioceptiva). El control esfinteriano depende en especial de la mucosa anal.



**Fig. 1779.** *Plexo hipogástrico izquierdo en el hombre. Cara interna* (A. Latarjet y Bonnet). 1, uréter; 2, arteria iliaca común [primitiva] izquierda; 3, arteria iliaca interna [hipogástrica]; 4, nervio principal del uréter; 5, nervio ureterovesical medial [interno]; 6, nervio ureterovesical lateral [externo]; 7, vena iliaca externa; 8, arteria iliaca externa; 9, nervio deferencial; 9', anillo nervioso periureteral; 10, conducto deferente izquierdo; 11, nervio presacro; 12, vena iliaca interna [hipogástrica]; 13, arteria umbilical; 14, nervio hipogástrico izquierdo; 14', nervio hipogástrico derecho seccionado; 15, aponeurosis sacrorrectal; 16, anastomosis transversales entre los nervios hipogástricos; 17, plexo hipogástrico inferior [ganglio hipogástrico]; 18, nervios laterales de la vejiga; 19, ganglio simpático sacro; 20, nervios superiores del recto; 21, peritoneo rectal; 22, 3ª rama sacra; 23, nervios medios del recto; 24, nervios del plexo seminal; 25, nervios inferiores del recto; 26, ganglios de las vesículas seminales; 27, vesícula seminal; 28, nervio prostático y probablemente uretral; 29, nervios prostáticos; 30, próstata; 31, anastomosis entre ambos plexos seminales; 32, vesícula seminal derecha; 33, plexo venoso vesicoprostático; 34, uréter derecho; 35, conducto deferente derecho; 36, asa nerviosa preureteral; 37, vejiga.

**2. Control nervioso.** Dispone de vías y de centros diferentes:

- vías aferentes de la sensibilidad por los nervios espinales (nervio pudendo [interno] para la mucosa anal), o vegetativo (plexos hipogástricos) donde se mezclan los sistemas simpático y parasimpático (nervios erectores);
- centros medulares reflejos (centro anoespinal) situado en la médula sacra y centros cerebrales de control voluntario adquiridos hacia el 20º mes de la vida por la educación del niño;
- vías eferentes motoras, que son espinales (nervio pudendo [interno]), para el aparato esfinteriano y estriado y vegetativo (plexos hipogástricos) para los músculos lisos de la pared intestinal.

**3. Continencia.** Se ejerce:

- permanentemente por el tono del esfínter anal frente a los gases y a las materias líquidas;
- cuando el deseo de defecar no puede ser

satisfecho inmediatamente. En este caso se produce una vigorosa contracción del esfínter ayudado por el músculo elevador del ano, cuya contracción empuja al bolo fecal hacia el colon sigmoide, por lo que desaparece momentáneamente el deseo.

La *incontinencia anal* es una enfermedad grave que puede traducir:

- una destrucción del esfínter anal o su distensión crónica, (debilidad perineal);
- una desaparición del control nervioso por lesiones medulares (paraplejías) o cerebrales.

Si bien las primeras se pueden corregir por la cirugía, las segundas pueden ser definitivas. Su pronóstico puede ser válidamente juzgado por la electromiografía (Debray).

En cuanto a la conservación de una continencia eficaz después de la ablación quirúrgica del recto, existe no solamente la conservación del aparato esfinteriano sino también la de la sensibilidad de la mucosa anal.



# XXIII

---

## APPARATUS UROGENITALIS, PNA

### (SYSTEMA UROGENITALE)

### [APARATO UROGENITAL]

#### ÓRGANOS URINARIOS\*

Comprende los riñones, derecho e izquierdo, que elaboran la orina y la evacuan por vías excretoras, cálices y pelvis renal [bacinete]. A partir de éstas al *uréter* que conduce la orina a la *vejiga*. Este reservorio es el encargado de

controlar la evacuación de la orina al exterior, en períodos, a través de la *uretra*.

\* *Órganos urinarios (organa urinaria)*. Este término fue sugerido por los anatomistas soviéticos. Proporciona un encabezamiento más amplio para una sección que contiene más que los riñones, y fue preferido por el Comité de la Nomenclatura Anatómica, 5ª edición.

# Ren, pelvis renalis, PNA

## [Riñón y pelvis renal]

**L**os dos riñones son semejantes, pero su situación toracoabdominal paravertebral y retroperitoneal les confiere relaciones diferentes a la derecha y a la izquierda.

### I. DESCRIPCIÓN (fig. 1780)

#### A. Configuración externa

El riñón tiene la forma de un haba, cuyo hilio está orientado medialmente. Su consistencia es firme y su coloración rojoviolácea en el ser vivo. Se describen dos caras, dos bordes y dos extremidades [polos].

##### a) CARAS:

- la cara anterior [anteroexterna] es lisa, algo abollonada, convexa en el sentido vertical y transversal;
- la cara posterior [posteroexterna] es casi plana.

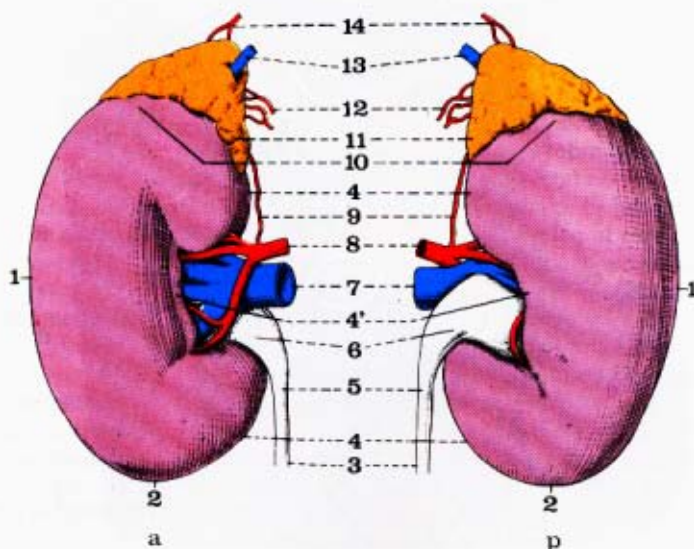
##### b) BORDES:

- el borde lateral [externo], convexo, reúne las dos caras en una curva regular;
- el borde medial [interno], cóncavo, está interrumpido por el hilio del riñón, limitado por dos salientes, superior e inferior, que corresponden a las extremidades [los polos] superior e inferior, por un borde anterior, oblicuo abajo y medialmente, y un borde posterior, oblicuo abajo y lateralmente. Entre esos bordes se encuentra el *seno del riñón*: excavación romboidal limitada por el parénquima renal, ocupada por las vías excretoras, elementos vasculonerviosos del pedículo y tejido graso.

##### c) EXTREMIDADES [POLOS]:

- la extremidad [polo superior] es ancha, redondeada, algo inclinada medialmente;
- la extremidad [polo] inferior es más alargada y más vertical.

**Fig. 1780. Riñón derecho.** a, cara anterior; p, cara posterior. 1, borde lateral; 2, extremidad [polo] inferior; 3, uréter; 4, borde medial y 4', hilio; 5, cuello de la pelvis renal; 6, pelvis renal; 7, vena renal; 8, arteria renal; 9, arteria suprarrenal [capsular] inferior; 10, extremidad [polo] superior del riñón; 11, glándula [cápsula] suprarrenal; 12, arteria suprarrenal [capsular] media; 13, vena suprarrenal [capsular] central; 14, arteria suprarrenal superior.





Cada riñón mide de 10 a 12 cm de alto, 5 a 8 cm de ancho y 3 a 5 cm de espesor en el adulto. El peso es de 170 g término medio. El volumen de los dos riñones es sensiblemente igual.

## B. Configuración interna

Un corte vertical del riñón muestra del exterior hacia el interior: una cápsula fibrosa [propia]; el parénquima renal, prolongado en el seno del riñón por las papilas, y las vías excretoras: cálices renales y pelvis renal.

1. **Cápsula fibrosa.** Es una membrana resistente de 1 a 2 mm de espesor, poco elástica, que se puede decolar del parénquima subyacente. Rodea completamente al órgano y penetra en el hilio, donde se invagina en contacto de los vasos renales.

2. **Parénquima renal.** De la superficie a la profundidad presenta:

a) **CÓRTEX RENALIS [ZONA CORTICAL];** en ella se concentran los corpúsculos del riñón. En la parte profunda de esta zona se ven territorios alargados que corresponden a las columnas renales [pirámides de Ferrein]. La base de estas columnas [pirámides] se encuentra en el límite profundo de la cortical; su vértice se aproxima a la cápsula sin alcanzarla.

b) **MEDULLA RENALIS [ZONA MEDULAR];** es más oscura, donde se dibujan las pirámides renales [de Malpighi] con base periférica y vértice hacia los cálices, separadas entre sí por las columnas renales [de Bertin] que son prolongaciones de la corteza. Las pirámides renales [de Malpighi] hacen saliente en el seno del riñón a nivel de las *papilas renales*, lo que le da a éste un aspecto irregular. Estas papilas son simples o compuestas según su dimensión. En el vértice de cada papila desembocan los tubos colectores [uriníferos]; área cribosa (véase fig. 1781).

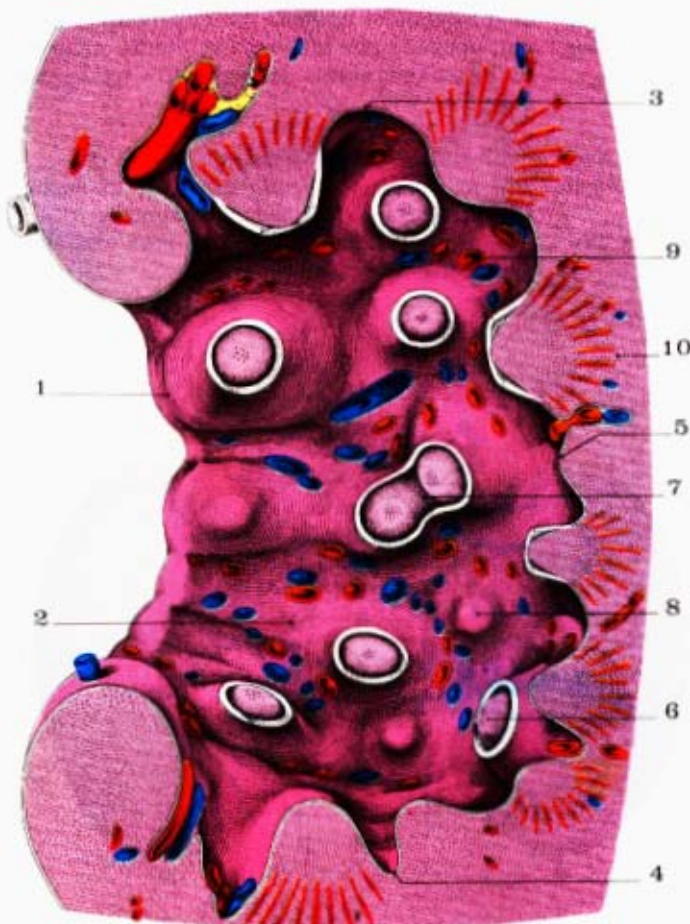


Fig. 1781. Seno del riñón, corte frontal, segmento anterior visto por su cara posterior, luego de la ablación del contenido del seno renal. 1, borde anterior del hilio; 2, seno renal con: 3, borde superior; 4, su borde inferior; 5, borde lateral; 6, papilas renales con sus collaretes membranosos que representan cada uno de ellos la parte superior del cáliz correspondiente; 7, papila bifoliada; 8, saliente intrasinusal de una columna renal [de Bertin]; 9, vasos lobares que penetran en los espacios intrapapilares; 10, superficie del corte del parénquima renal con las pirámides renales [de Malpighi] y la sustancia cortical.

3. **Cálices.** Marcan el comienzo de la vía excretora del riñón.

a) **CÁLICES RENALES MENORES:** se insertan alrededor de cada papila. Son pequeños conductos membranosos que se abren en los cálices renales mayores.

b) **CÁLICES RENALES MAYORES:** su número varía de dos a cinco. A menudo hay tres: superior, medio e inferior, situados en el mismo plano verticotrasmural:

- *cáliz superior*, oblicuo abajo y medialmente;
- *cáliz medio*, es el más variable; transversamedialmente y algo descendente;
- *cáliz inferior*, transversamedialmente y algo ascendente.

La longitud de los cálices mayores es tanto mayor cuanto más pequeña es la pelvis renal.

4. **Pelvis renal [bacinete]** (fig. 1782). Tiene la forma de un embudo aplastado de adelante hacia atrás, orientado abajo y medialmente:

- su fondo se apoya en la abertura de los cálices mayores;
- su borde superomedial es convexo, oblicuo abajo y medialmente;
- su borde inferolateral es casi horizontal; termina abajo y en dirección medial, lateral al seno renal, por el *cuello*, el que marca la unión pieloureteral. La cara posterior de la pelvis renal está más alejada de los bordes del hilio renal que de su cara anterior; es, pues, más accesible.

La forma de los cálices y de la pelvis renal, conjunto pielocalicial, es muy variable; existen pelvis renales [bacinetes] ampulares muy voluminosos, los cálices mayores son entonces muy cortos o faltan; en otros, los cálices se reúnen tardíamente. Entre éstos existen numerosas formas intermedias.

### C. Anomalías

Existen anomalías de desarrollo, de posición y anomalías de la pelvis renal.

1. **Anomalías de desarrollo.** Se pueden citar:

- riñón único;
- riñón *atrofiado*: atrofia renal unilateral;
- riñón en *herradura*, donde los dos riñones están unidos por una banda de parénquima, transversal inferior; los dos riñones tienen entonces sus pelvis renales orientadas lateralmente y no medialmente.

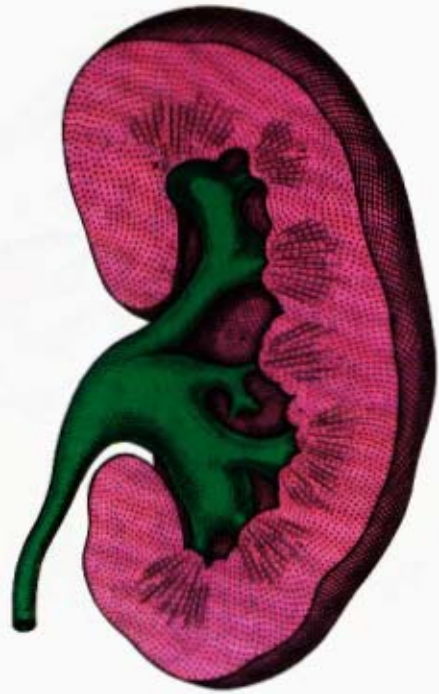


Fig. 1782. Pelvis renal y cálices (tipo más frecuente), en el seno renal (según Papin).

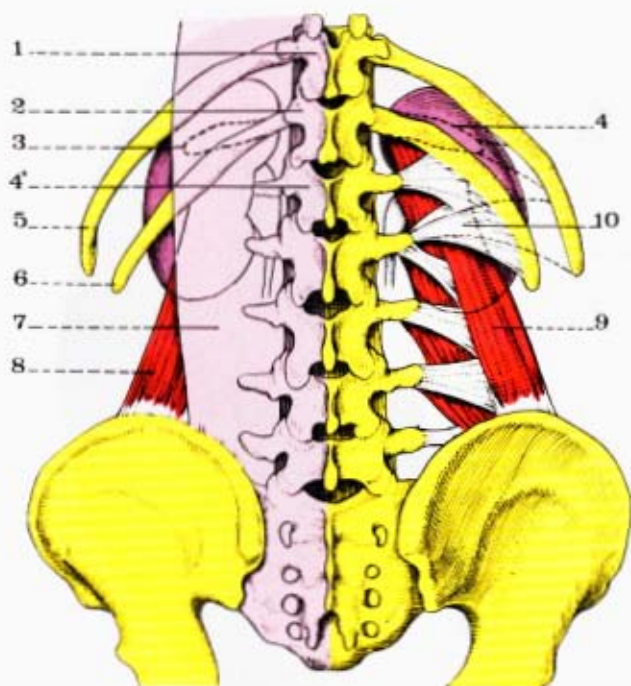
2. **Anomalías de posición.** Son las *ectopias renales* que pueden ser: *inferiores*, lumbar baja o pelviana; *superiores*, torácica; *cruzadas*, dos riñones del mismo lado, etcétera.

3. **Anomalías de la pelvis renal [bacinete].** Se nota a veces la ausencia de la pelvis o, por el contrario, la existencia de una pelvis doble con dos uréteres.

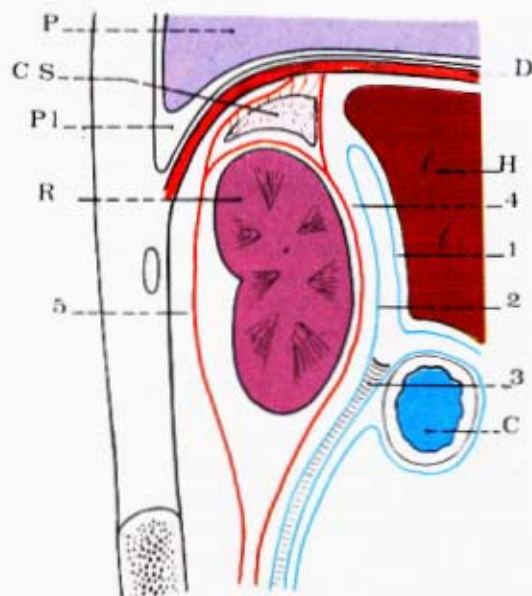
## II. TOPOGRAFÍA Y RELACIONES

Los riñones están situados en las fosas lumbares, a los lados de la 12ª vértebra torácica [dorsal] y de las dos primeras vértebras lumbares (fig. 1783), detrás del peritoneo. El hilio del riñón y la pelvis renal corresponden al espacio que separa el proceso [apófisis] transversal de la 1ª y de la 2ª vértebras lumbares. Su *orientación* es tal que el eje mayor es oblicuo abajo y lateralmente; las extremidades [los polos] superiores están más próximas entre sí que las extremidades [los polos] inferiores. Sus caras están orientadas, la lateral [externa] hacia adelante y lateralmente [afuera], y la medial [interna] hacia atrás y medialmente [adentro]. El riñón derecho está algo más abajo que el izquierdo: la diferencia es de media vértebra.





**Fig. 1783.** Relaciones de los riñones con la columna vertebral, las costillas y los músculos lumbares (según Farabeuf y Recamier). 1, XI vértebra torácica [dorsal]; 2, XII vértebra torácica [dorsal]; 3 y 4, XII costilla corta (en punteado); 4', la vértebra lumbar; 5, XI costilla; 6, XII costilla (larga); 7, músculos erectores de la espina; 8, músculos lumbares; 9, cuadrado de los lomos; 10, ligamento lumbocostal.



**Fig. 1784.** Fascia [cápsula] del riñón y de la suprarrenal, lado derecho. La fascia [cápsula] está en rojo, reforzada en la parte inferior del órgano por el acolamiento del peritoneo del mesocolon primitivo al peritoneo prerrenal (fascia de Toldt [hoja]). H, hígado; C, colon; CS, glándula [cápsula] suprarrenal; R, riñón derecho; P, pulmón; D, diafragma; Pl, cavidad pleural. 1, peritoneo hepático; 2, peritoneo prerrenal; 3, fascia de coalescencia (mesocolon ascendente) [hoja de Toldt]; 4, hoja anterior de la cápsula fibroadiposa; 5, hoja posterior.

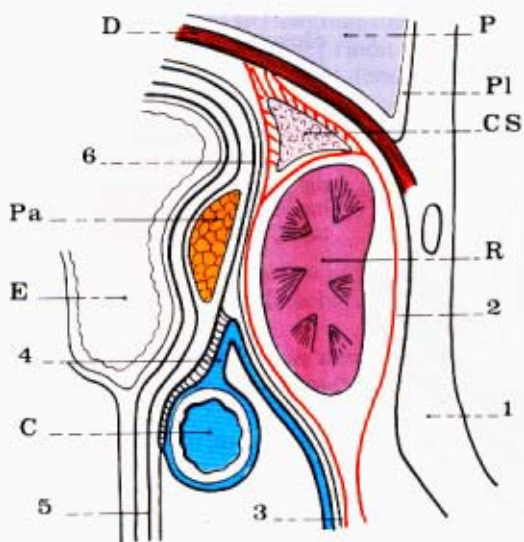
### A. Relaciones inmediatas

Los riñones están separados de los órganos vecinos por una envoltura fibrosa, distinta de la cápsula renal; la *cápsula fibroadiposa* (figs. 1784 y 1785). Es una lámina conjuntiva desarrollada a expensas del tejido celular subperitoneal que rodea al riñón a distancia constituyéndole un compartimiento. En el borde lateral del riñón, ese tejido se condensa y se desdobla en dos láminas, prerrenal y retrorrenal:

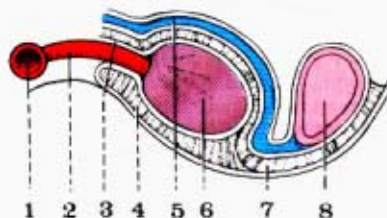
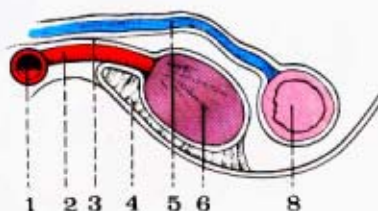
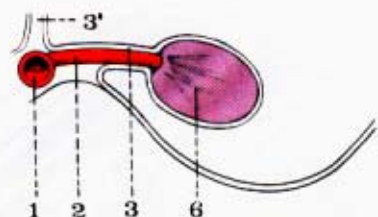
- la *lámina prerrenal*, delgada, está reforzada adelante por la fascia de adosamiento del peritoneo parietal posterior;
- la *lámina posterior* [constituye la fascia de Zuckerkandl]; es más espesa y más resistente (fig. 1786).

1. **Arriba.** Las dos láminas pasan adelante y atrás de la glándula suprarrenal y se fijan en el diafragma. Estas dos láminas se reúnen debajo de la glándula y arriba de la extremidad [del polo] superior del riñón: es la lámina *interreno-suprarrenal* que separa los dos órganos, tanto que en los desplazamientos del riñón no se afecta la situación de la suprarrenal.

2. **Abajo.** Las dos láminas permanecen independientes, unidas, sin embargo, debajo de la extremidad [del polo] inferior por tractos fibrosos.



**Fig. 1785.** Cápsula del riñón y de la suprarrenal, lado izquierdo. El peritoneo del mesocolon primitivo y del mesogastrio posterior que contiene el cuerpo del páncreas se han acolado al peritoneo prerrenal; la hoja anterior de la logia [celda] del riñón izquierdo está más reforzada que la del riñón derecho (Gregoire). E, estómago; R, riñón izquierdo; CS, glándula [cápsula] suprarrenal; Pa, páncreas; C, colon; D, diafragma; P, pulmón; Pl, cavidad pleural. La cápsula del riñón izquierdo y de la suprarrenal está en rojo. 1, pared abdominal posterior; 2, lámina posterior de la cápsula; 3, lámina anterior; 4, mesocolon transverso; 5, las cuatro láminas del omento mayor [epiplón mayor]; 6, fascia de coalescencia de la cabeza del páncreas y del duodeno [fascia de Treitz].



**Fig. 1786.** Peritoneo renal, teoría del mesorrenal. 1, aorta; 2, arteria renal; 3, mesorrenal; 3', mesenterio; 4, lámina posterior de la fascia renal [fascia de Zuckerkandl]; 5, mesocolon que al colarse forma la fascia de acolamiento [de Toldt] (7); 6, riñón; 8, colon ascendente.

## B. Relaciones posteriores y mediales

3. **Medialmente.** Se admite actualmente que las dos láminas se confunden con el tejido conjuntivo que rodea al pedículo renal, adelante como atrás, lo que cierra medialmente el espacio perirrenal (fig. 1787).

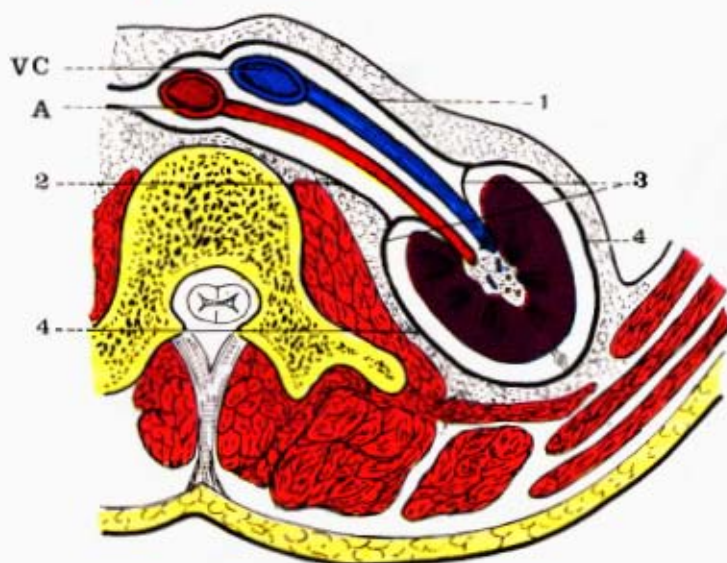
4. **El espacio perirrenal.** Interpuesto entre la cápsula fibrosa del riñón y la cápsula [vaina] fibroadiposa, está ocupado por la grasa perirrenal: cápsula adiposa. Su espesor es variable; no existe en el recién nacido. Es gruesa en los sujetos adiposos; delgada adelante y arriba; más espesa abajo y atrás, y aun más espesa lateralmente. Dispone de una vascularización propia. En fin, ella reacciona al contacto de las infecciones renales: perinefritis, abscesos perinefríticos. La cápsula fibroadiposa constituye el mejor medio de fijación del riñón, por su amarre superior al diafragma y, medial, a las formaciones vasculares y nerviosas de la región prevertebral.

Son idénticas a la derecha y a la izquierda. Son relaciones toracolumbares de las cuales el riñón está separado por el espacio pararrenal.

1. **Espacio pararrenal o retrorrenal.** Está situado por fuera y detrás de la hoja retrorrenal, interpuesta entre la celda renal y los planos posteriores. Está ocupado por la capa grasosa pararrenal [de Gerota].

2. **Relaciones torácicas.** Corresponden al tercio superior del riñón derecho y a los dos tercios superiores del riñón izquierdo que se aplican aquí sobre el diafragma, por encima de los ligamentos arqueados medial y lateral [del psoas y del cuadrado lumbar]. Más allá del músculo se encuentra el receso pleural [fondo de saco pleural] luego la 11ª y 12ª costillas con el 11º espacio intercostal. El pulmón, que no sobrepasa hacia abajo la 10ª costilla, queda por encima del riñón (fig. 1788).





**Fig. 1787.** Formación de la cápsula fibroadiposa perirrenal (según Papin). 1, lámina anterior de la vaina vascular; 2, lámina posterior; la vaina se desdobra en dos láminas; interna (3), que se profundiza en el seno del riñón y externa (4), que forma la cápsula del riñón. A, aorta; VC, vena cava inferior.

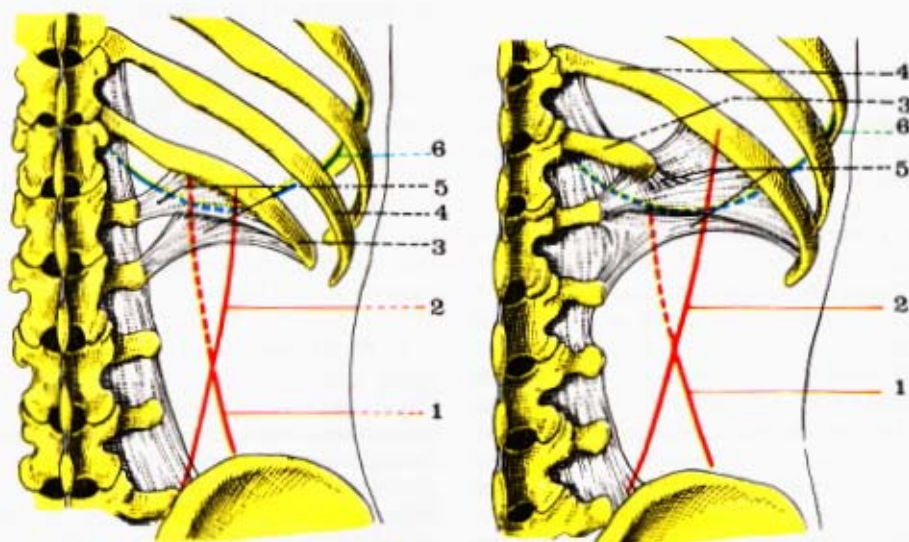
**3. Relaciones lumbares.** Están constituidas por las partes blandas situadas entre la columna lumbar. La 12ª costilla y la cresta ilíaca:

– *anteromedialmente*, se encuentra el músculo iliopsoas con la fascia ilíaca, luego el cuadrado de los lomos [lumbar];

– *posterolateralmente* (fig. 1789), la fascia [aponeurosis] del músculo transverso del abdomen, reforzado por el ligamento lumbocostal forma el fondo del cuadrilátero lumbar [triángu-

lo de Grynfeldt], cubierto por el oblicuo externo del abdomen [mayor] y el latísimo dorsi [dorsal ancho]; entre estos músculos hacia la cresta ilíaca, el triángulo lumbar [triángulo de J. L. Petit];

– *nervios y vasos* cruzan la cara posterior del riñón: los nervios iliohipogástricos [abdominogenitales mayores] y nervio ilioinguinal [menor] por delante del cuadrado de los tomos; el 12º pedículo intercostal emerge en el borde lateral del cuadrado de los lomos;



**Fig. 1788.** Esqueleto y ligamento de la región costolumboilíaca derecha cara posterior. 1, borde lateral del músculo cuadrado de los lomos; 2, borde lateral de los músculos erectores de la espina; 3, XII costilla (larga); 4, XI costilla; 5, ligamento lumbocostal; 6, límite de la pleura (receso costodiafragmático) (en verde).

— la 12ª costilla, de longitud muy variable, está en la cara posterior del riñón y desborda más o menos sobre su cara lateral. Según su longitud se constituye o no en un obstáculo para el abordaje quirúrgico del riñón.

### C. Relaciones anteriores y laterales

(figs. 1790 y 1791)

Por intermedio de la fascia [vaina] perirrenal, son diferentes a la derecha y a la izquierda.

1. **Relaciones del riñón derecho.** En la cavidad peritoneal se encuentran:

a) **EL HIGADO:** su cara visceral [inferior] cubre los dos tercios superiores del riñón; impresión renal en el lobo derecho del hígado. El peritoneo se interpone entre los dos órganos; hay contacto directo cuando la reflexión del peritoneo se hace baja; se crea así el pliegue hepatorrenal.

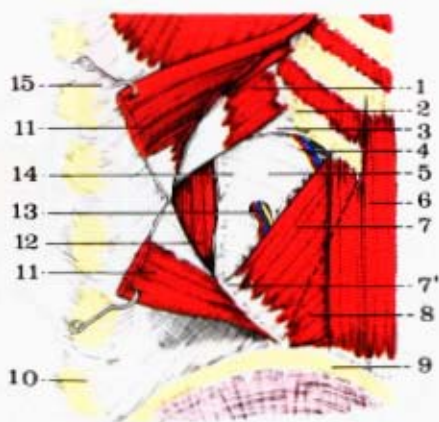
b) **LA FLEXURA [ÁNGULO] DERECHA DEL COLON:** responde a la parte inferior del riñón. El mesocolon transversal está representado inferomedialmente por la fascia de coalescencia [adosamiento] del mesocolon derecho [fascia de Toldt]; en el mesocolon la arteria cólica superior derecha. El surco parietocólico se interpone entre el borde lateral del riñón y la pared lateral del abdomen. Se trata de evitar su abertura en el abordaje posterolateral del riñón: lumbotomía.

c) **LA PARTE DESCENDENTE [SEGUNDA PORCIÓN] DEL DUODENO:** se aplica sobre el borde medial del riñón, contra el hilio y el pedículo renal. Está separada de ellos por la fascia de adosamiento del mesoduodeno pancreático [adosamiento de Treitz].

El abordaje transperitoneal del riñón derecho exige el descenso de la flexura [ángulo] cólica derecha, el decolamiento coloparietal del mesocolon, finalmente el decolamiento duodeno-pancreático.

2. **Relaciones del riñón izquierdo** (fig. 1792). La inserción oblicua arriba y a la izquierda del mesocolon transversal, por delante del riñón, en la unión del tercio superior y del tercio medio, divide sus relaciones en tres partes:

a) **PARTE SUPERIOR, SUPRAMESOCÓLICA:** responde al bazo que se aplica sobre la cara anterior y el borde lateral del riñón (frecuencia de



**Fig. 1789. Cuadrilátero lumbar [triángulo de Grynfelt].** 1, serrato [menor] posterior e inferior; 2, duodécima costilla; 3, ligamento lumbocostal; 4, 12º eje intercostal; 5, cuadrilátero lumbar o triángulo de Grynfelt; 6, músculo oblicuo externo [mayor]; 7 y 7', músculo oblicuo interno [menor]; 8, trigono lumbar [triángulo de J. L. Petit] (la línea punteada representa el borde inferolateral del músculo latísimo dorsi [dorsal ancho]); 9, cresta iliaca; 10, 5º proceso [apófisis] espinoso lumbar; 11, músculo latísimo dorsi [gran dorsal ancho] seccionado y reclinado; 12, músculo ilio-costal [lumbar]; 13, eje vasculonervioso; 14, fascia [aponeurosis] posterior del músculo transversal; 15, aponeurosis toracolumbar.

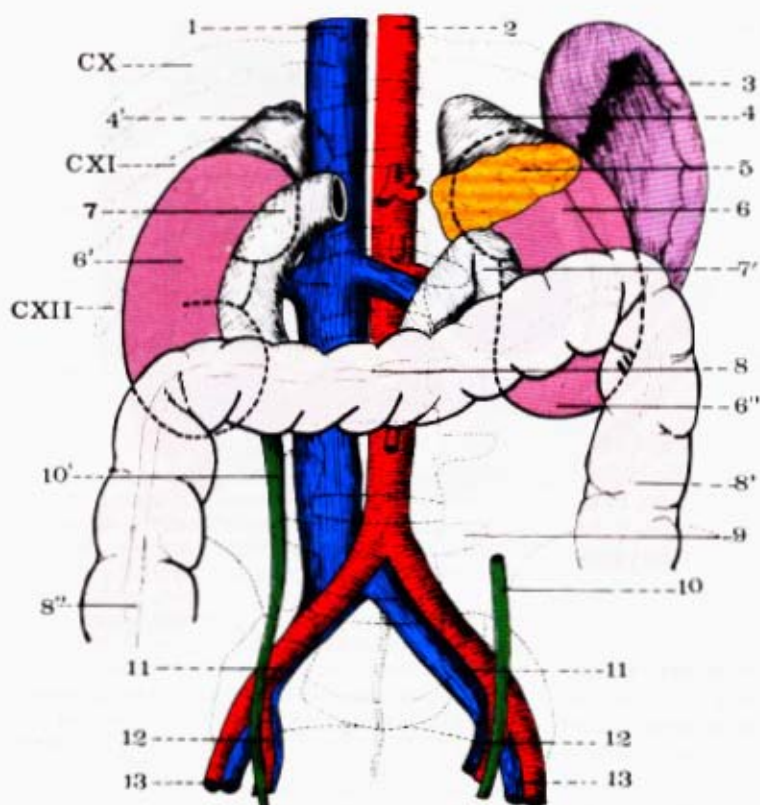
las lesiones traumáticas asociadas del bazo y del riñón). Medialmente al bazo, la cola del páncreas y el pedículo esplénico separan a este nivel el riñón izquierdo de la bolsa omental [transcavidad de los epiplones] y de la cara posterior del estómago.

b) **PARTE MEDIA, COLOMESOCÓLICA:** responde a la parte izquierda del colon transversal, provista de un meso cada vez más corto hasta la flexura cólica [ángulo] izquierda, fijada por el ligamento frenocólico. Esta flexura izquierda adhiere a la cápsula fibrosa y al borde lateral del riñón, por la fascia de coalescencia del colon [de Toldt]. El colon descendente acolado descende a lo largo del borde lateral del riñón.

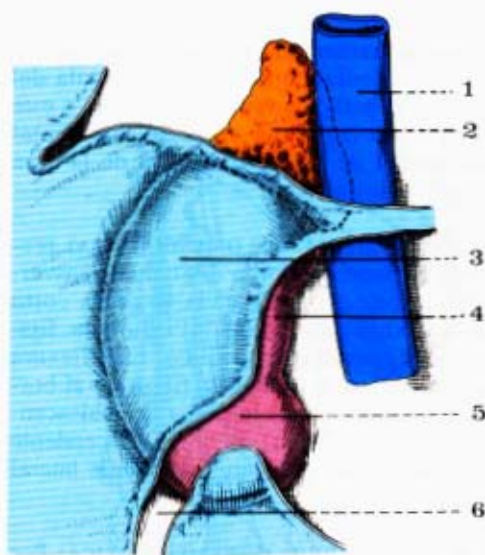
c) **PARTE INFERIOR, INFRAMESOCÓLICA:** Por intermedio de la cápsula fibrosa, de la fascia de coalescencia del mesocolon [de Toldt] y del mesocolon que contiene los vasos cólicos superiores izquierdos, el riñón responde a la [gran] cavidad peritoneal y a las asas delgadas.

El abordaje transperitoneal del riñón izquierdo es más dificultoso que el del riñón derecho.





**Fig. 1790.** Relaciones de los riñones con las vísceras vecinas (semiesquemático). CX, décima costilla; CXI, undécima costilla; CXII, duodécima costilla. 1, vena cava inferior; 2, aorta; 3, bazo; 4 y 4', glándulas suprarrenales izquierda y derecha; 5, cola del páncreas; 6 y 6', riñones izquierdo y derecho; 6'', extremidad [polo] inferior del riñón izquierdo; 7, duodeno con: 7', flexura [ángulo] duodenoyeyunal; 8, colon transverso con: 8', colon descendente y 8'', colon ascendente; 9, proceso [apófisis] transverso de la 4ª vértebra lumbar; 10 y 10', uréteres izquierdo y derecho; 11, vasos ilíacos comunes [primitivos]; 12, vasos ilíacos internos; 13, vasos ilíacos externos.



**Fig. 1791.** Disposición del peritoneo por delante del riñón derecho. 1, vena cava inferior; 2, glándula suprarrenal; 3, cara anterior del riñón (impresión hepática); 4, borde medial del riñón (parte descendente [segunda porción] del duodeno); 5, superficie renal en contacto con la flexura [ángulo] cólica superior derecha; 6, sección de las fascias del mesocolon ascendente.

#### D. Relaciones del borde medial

Son suprahiliares e infrahiliares.

1. **Porción suprahiliar.** Está bordeada por la glándula suprarrenal. A la derecha la vena cava inferior está adelante del borde medial. A la izquierda, el crus [pilar] izquierdo del diafragma separa el riñón de la aorta y de los linfonodos preaórticos.

2. **Porción infrahiliar.** Es seguida por el uréter que está unido a la extremidad inferior por el ligamento ureterorrenal de Navarro.

El borde medial del riñón se proyecta hacia atrás por debajo de la 12ª costilla, entre los procesos [apófisis] costiformes de las dos primeras vértebras lumbares: hilio renal.

#### E. Relaciones de las extremidades [polos]

La **extremidad [polo] superior** del riñón derecho está cubierta por la glándula suprarrenal que desciende medial a ella y la separa del diafragma.

A la izquierda la **extremidad [polo] superior** está en relación con el bazo, superolateralmen-

te como en el fondo del estómago [tuberosidad gástrica mayor] arriba y adelante y con la glándula suprarrenal que se sitúa medialmente y descendiendo casi hasta el pedículo.

La *extremidad [polo] inferior derecha* responde adelante a la flexura [ángulo] derecha del colon y a la izquierda a las asas delgadas.

Debajo de esta extremidad [polo], en la separación de las dos láminas de la vaina fibrosa, el tejido perirrenal comunica con el de la región lumbar baja, por la fosa ilíaca; es la vía seguida por el riñón "ptosado", que descende por debajo de su posición normal.

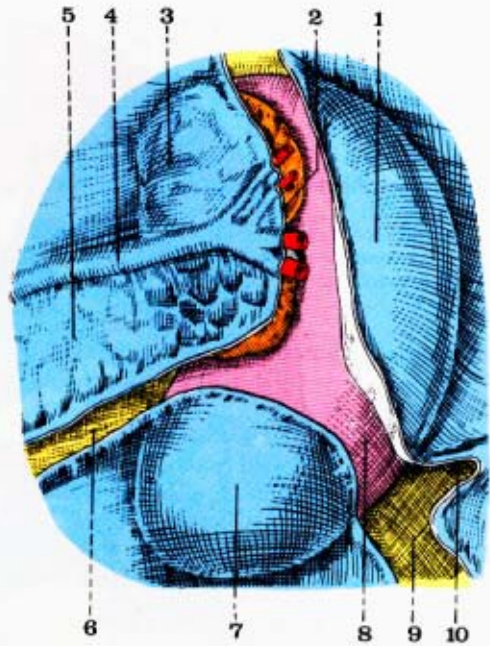
### III. VASCULARIZACIÓN, INERVACIÓN, PEDÍCULOS RENALES

#### A. Arterias renales

En general, existe una arteria para cada riñón, procedente de la aorta (fig. 1793).

1. **Arteria renal derecha.** Se origina de la cara derecha de la aorta a nivel de la 1ª vértebra lumbar, algo por debajo del origen de la mesentérica superior. Mide de 3 a 5 cm de longitud y su diámetro varía entre 4 y 7 mm. Se dirige lateralmente algo oblicua abajo y atrás, amoldándose al cuerpo vertebral y a la saliente del psoas. Pasa por detrás de la vena cava inferior y se sitúa generalmente por detrás de la vena renal derecha. Rodeada de un rico plexo nervioso proporciona sus ramas terminales algo antes de llegar al hilio del riñón.

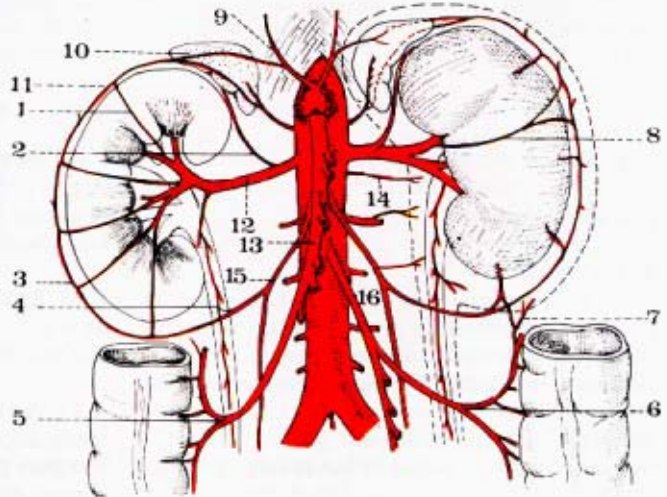
2. **Arteria renal izquierda.** Es tan voluminosa como la derecha pero algo más corta. Se ori-



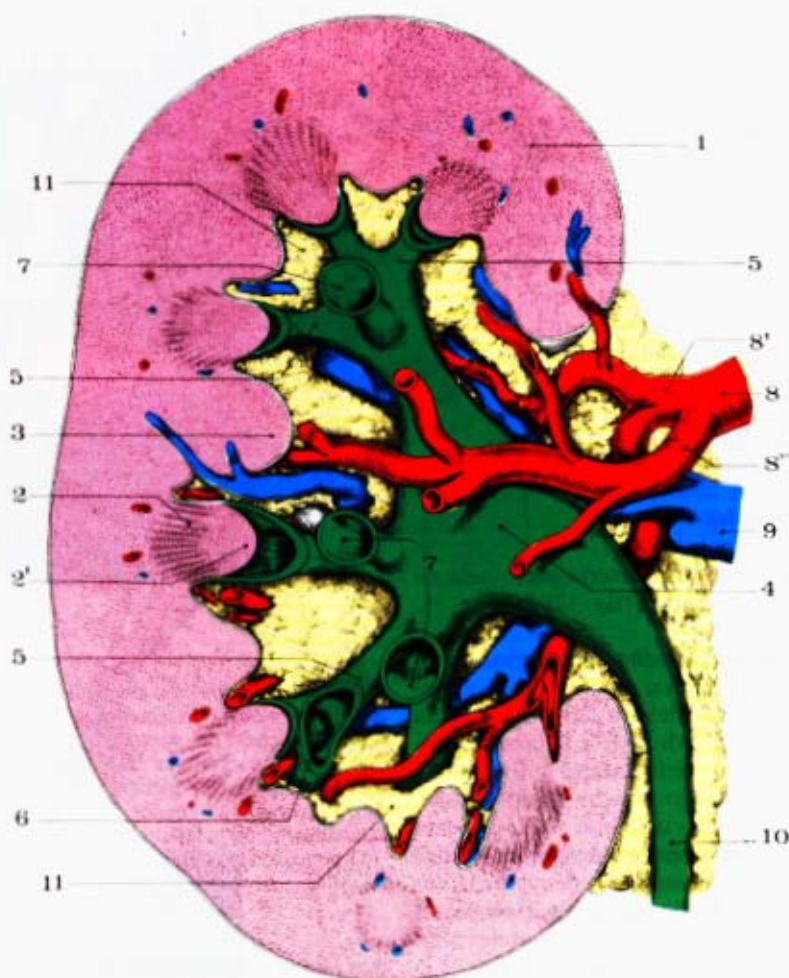
**Fig. 1792.** Disposición del peritoneo y de los mesos por delante del riñón izquierdo. 1, cara anterior del riñón; 2, sección del peritoneo pancreático esplénico; 3, glándula suprarrenal izquierda; 4, arteria esplénica; 5, páncreas; 6, sección del mesocolon transverso; 7, extremidad inferior del riñón izquierdo; 8 y 9, acolamiento de la flexura izquierda con; 10, ligamento frenocólico izquierdo.

gina de la cara izquierda de la aorta y su trayecto es, como a la derecha, oblicuo abajo, atrás y lateral, sobre la columna y el músculo psoas, oculta por el cuerpo del páncreas.

**Fig. 1793.** Arteria del riñón y sus anastomosis (ramas de la aorta abdominal) (según Papin). 1, rama perforante; 2, suprarrenal [capsular] inferior; 3, arco exorrenal (rama espermático); 4, arteria ureteral; 5, arteria cólica derecha; 6, arteria cólica izquierda; 7, su anastomosis capsular; 8, anastomosis renocapsular extrarrenal; 9, arteria frénica inferior [diafragmática]; 10, arteria suprarrenal; 11, arco exorrenal (rama suprarrenal); 12, arteria renal; 13, arteria mesentérica superior; 14, arteria lumbar; 15, arteria testicular; 16, arteria mesentérica inferior.







**Fig. 1794.** Corte longitudinal del riñón izquierdo por detrás de la pelvis renal, segmento anterior del corte visto por detrás. 1, sustancia cortical; 2, pirámides renales [de Malpighi] con: 2', papilas; 3, columnas renales [de Bertin]; 4, pelvis renal, vista posterior; 5, cálices; 6, una papila situada en un plano anterior al del corte; 7, dos cálices recibiendo papilas, situadas en el segmento posterior del corte; 8, arteria renal con: 8', su rama posterior y 8'', su rama anterior; 9, vena renal; 10, uréter; 11, grasa del seno renal.

**3. Ramas extrarrenales.** Son las arterias:  
 – *suprarrenal inferior* [capsular] para la glándula suprarrenal;  
 – *ureteral superior*, ramo de la testicular o de la ovárica;

– *capsuloadiposas*, que se anastomosan con arteriolas provenientes de las arterias suprarrenales [capsulares], ováricas o testiculares [gonádicas], lumbares, frénicas [diafragmáticas] inferiores, hasta de la aorta, para formar una red perirrenal, materializada por el *arco arterial exorrenal* que sigue el borde lateral del riñón.

**4. Ramas intrarrenales o intrasinusales** (fig. 1794). Con relación a la pelvis renal, se disponen en una o varias arterias prepiélicas y una arteria retropiélica.

a) **ARTERIA PREPIÉLICA:** se dirige abajo. Da de 3 a 5 ramas en el seno renal, de las cuales una está destinada a la extremidad inferior.

b) **ARTERIA RETROPIÉLICA:** pasa sobre el borde superior de la pelvis renal dejando libre una gran parte de su cara posterior. Se divide en el seno y da una rama a la extremidad superior.

c) **EN EL INTERIOR DEL RIÑÓN:** aquí la arteria se divide en contacto con los cálices en ramas anteriores y posteriores. Sus ramificaciones terminales o arterias interlobulares penetran en las columnas renales [de Bertin] rodeando las pirámides renales [de Malpighi]. No existen anastomosis entre las arterias interlobulares. En la cortical, las arterias radiadas originan las arterias glomerulares.

Trueta ha demostrado que la irrigación de la cortical podía ser puesta en cortocircuito por las arterias de la medular. Ese cortocircuito actuaría durante los períodos de reposo de la zona glomerular.

d) **SEGMENTACIÓN ARTERIAL DEL RIÑÓN** (figs. 1795 a 1797): existen dos territorios arteriales distintos, uno anterior: arteria prepilórica, y otro posterior: arteria retropilórica. Están separados por un plano transversal que termina en la superficie en una línea paralela al borde lateral del riñón, situada a 1 cm por detrás de este borde: línea exangüe de Hyrtl. Ese plano, relativamente avascular, puede ser utilizado para la abertura del riñón: nefrectomía.

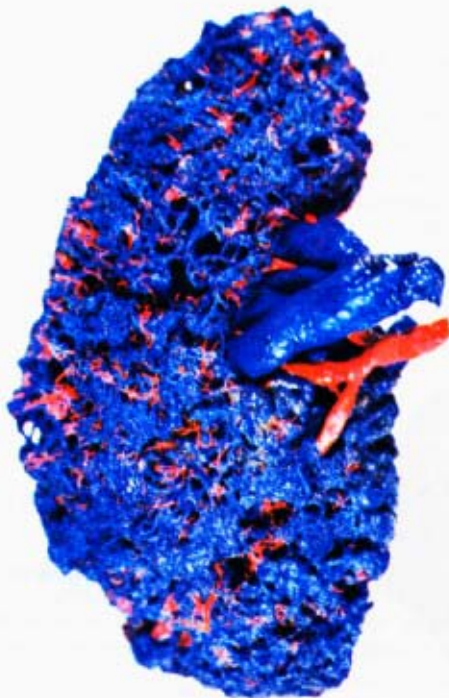
Además, se ha tentado dividir el riñón en cierto número de territorios: segmentos o lobos, disponiendo de una vascularización y de un drenaje urinario propios. Esto permitiría resecciones renales parciales anatómicamente regladas; esta concepción no ha tenido el desarrollo práctico que se habría podido esperar.

Numerosos trabajos han aportado precisiones sobre la anatomía de las arterias del riñón. Se aconseja consultar las contribuciones de Michels (1958), de Ternon (1959), de Cordier y de Nguyen Huu (1964).

**5. Variaciones.** Son extremadamente frecuentes. Conciernen:

a) **AL ORIGEN:** pueden existir dos o tres arterias renales distintas para cada riñón, originadas de la aorta. La arteria de la extremidad inferior, aislada, cruzando el cuello de la pelvis renal puede molestar su evacuación: hidronefrosis de origen arterial.

b) **A LA DISTRIBUCIÓN:** el equilibrio entre los sistemas prepilóricos y retropilóricos no es siempre el que ha sido descrito antes. Una de



**Fig. 1795.** Riñón derecho visto por su cara anterior. Inyección arterial (en rojo), venosa (en azul).



**Fig. 1796.** Riñón derecho, cara anterior. Inyección arterial. Nótese la distribución intraparenquimatosa.



tores detalles (Trueta, Merklin y Michels, Termon, Cordier y Nguyen Huu, Calas y Convent, Alves y Presa).

## B. Venas renales (fig. 1799)

1. *En el riñón.* Se originan arriba de las pirámides renales [de Malpighi] donde constituyen una "bóveda venosa" que recibe venas del córtex: vena subcapsular, de disposición radial [estrellas de Verheyen]. De esta bóveda parten venas peripiramidales aisladas unas de otras que descienden por las columnas renales [de Bertin] hasta el seno del riñón. Allí forman, alrededor de los cálices, coronas venosas que terminan en dos o tres troncos gruesos que se reúnen por delante de la pelvis renal, por fuera del hilio, para constituir la vena renal.

Las relaciones de las venas con las vías excretoras son tales que inyecciones forzadas, llevadas a esas vías excretoras, pueden refluir en la corriente venosa: reflujo pletovenoso.

2. *Vena renal derecha.* Corta, prearterial, es transversal. Termina en el lado derecho de la vena cava inferior.

3. *Vena renal izquierda.* Es más larga puesto que debe franquear la línea mediana para alcanzar la vena cava. Pasa delante de la aorta, debajo de la arteria mesentérica superior. Recibe las venas *izquerdas*, ovárica en la mujer, testicular en el hombre.

El abocamiento de las venas renales en la vena cava inferior delimita dos sectores funcionales muy diferentes; abajo y arriba de las venas renales.

Fig. 1798. Corte horizontal del riñón para mostrar sus dos territorios arteriales (según Brodel). 1, arteria renal con; 2, arteria prepilica, y 2', arteria retropilica; 3, pelvis renal; 4, pirámide anterior con; 4', pirámide posterior; 5, columna renal [de Bertin]. La línea quebrada extendida del hilio renal al borde lateral del riñón indica el límite de los territorios vasculares anterior y posterior.

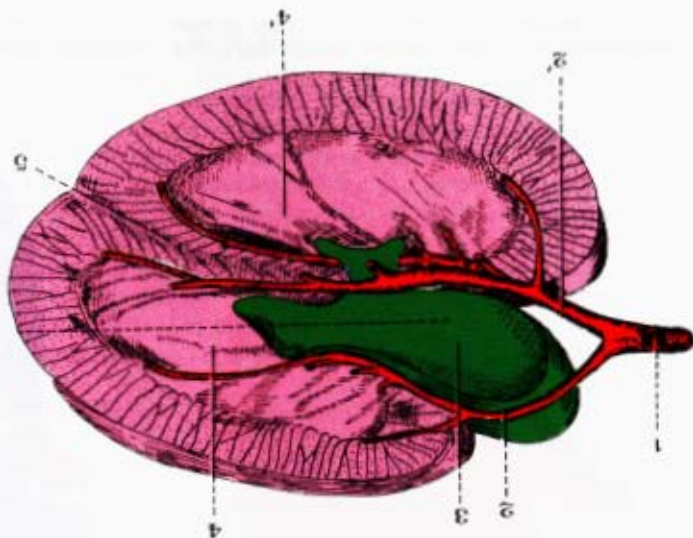
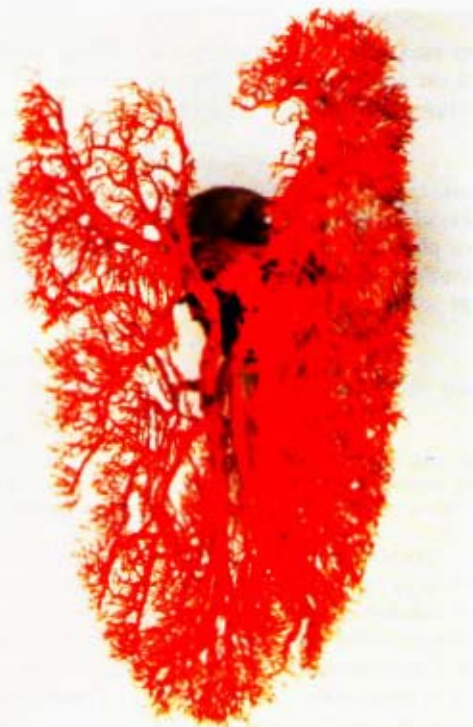
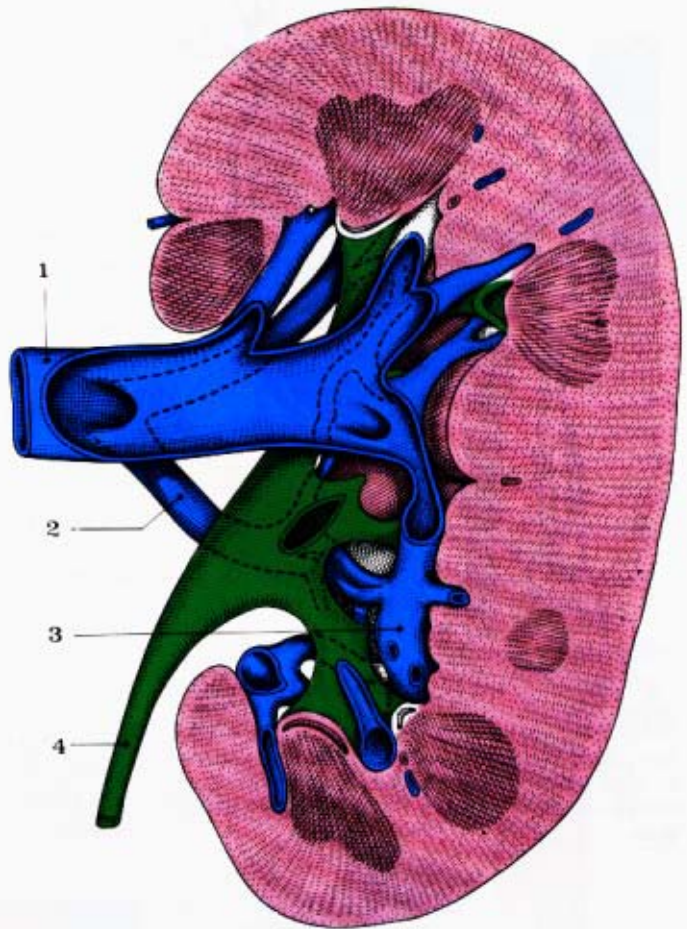


Fig. 1797. Inyección arterial del riñón vista por el borde lateral, luego de la separación de los territorios prepilicos y retropilicos.



**Fig. 1799.** Corte frontal del riñón que muestra los principales troncos venosos; se han extirpado las arterias. 1, tronco principal de la vena renal que se continúa adelante de la pelvis renal; 2, vena retropiélica; 3, serie de anastomosis que constituyen la vena media del riñón; 4, uréter.



**4. Afluentes extrarrenales.** Las venas renales reciben:

- venas glandulares [capsulares] inferiores de las glándulas suprarrenales;
- venas de la cápsula adiposa (fig. 1800); como las arterias, éstas constituyen un arco exorrenal que comunica con otras venas aparte de las renales: frénicas [diafragmáticas] inferiores, capsulares, etc. Además, están relacionadas con las venas intrarrenales a través de la cápsula del riñón.

A la izquierda es necesario notar:

- la llegada de las venas testiculares o uteroováricas ya citadas;
  - la participación de la vena renal en la constitución de la vena hemiaórgica, por una rama que la une a la vena lumbar ascendente izquierda, tronco renoacigolumbar [Tuffier y Lejars].
- Las vías de drenaje extrarrenal pueden ir al sistema árgico, 12ª vena intercostal, o al sistema porta, venas cólicas. Así, se encuentra situado un sistema venoso de drenaje de las ve-

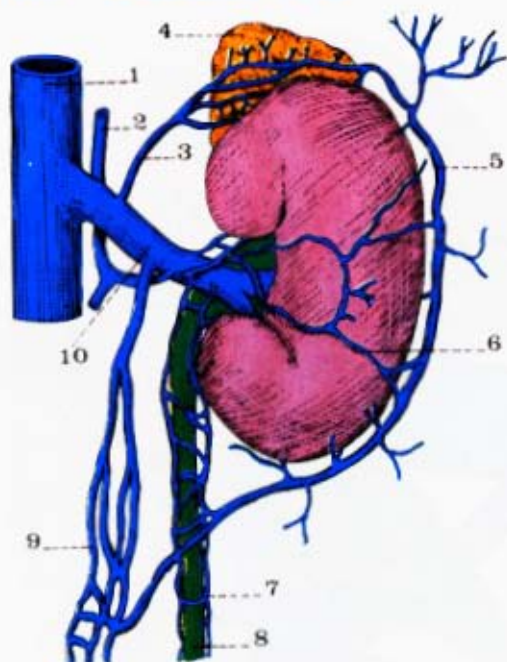
nas del riñón en caso de trombosis o de obliteración de la vena renal.

### C. Linfáticos (fig. 1801)

Se originan en el parénquima renal y siguen el mismo camino que las venas. Acompañan a los vasos en el seno renal y se agrupan, a la derecha como a la izquierda, en colectores anteriores, medios y posteriores:

- las vías anteriores, prevenosas, alcanzan los nodos linfáticos lateroaórticos, ya sea directamente o a través de un nodo linfático intermediario, pedicular a la izquierda, precavo a la derecha;
- las vías medias están situadas entre las arterias y las venas; van también a los nodos linfáticos lateroaórticos;
- las vías posteriores, retropiélicas y retroarteriales, se echan en los nodos retrocavos a la derecha o lateroaórticos a la izquierda, cerca de la arteria mesentérica inferior.





**Fig. 1800.** Venas de la cápsula adiposa del riñón (según Tuffier y Lejars). 1, vena cava inferior; 2, conducto renoacigolumbar; 3, vena suprarrenal; 4, glándula [cápsula] suprarrenal; 5, arco venoso exorrenal; 6, venas suprarrenales [capsulares] anteriores; 7, venas del uréter; 8, uréter; 9, venas ováricas o testiculares.

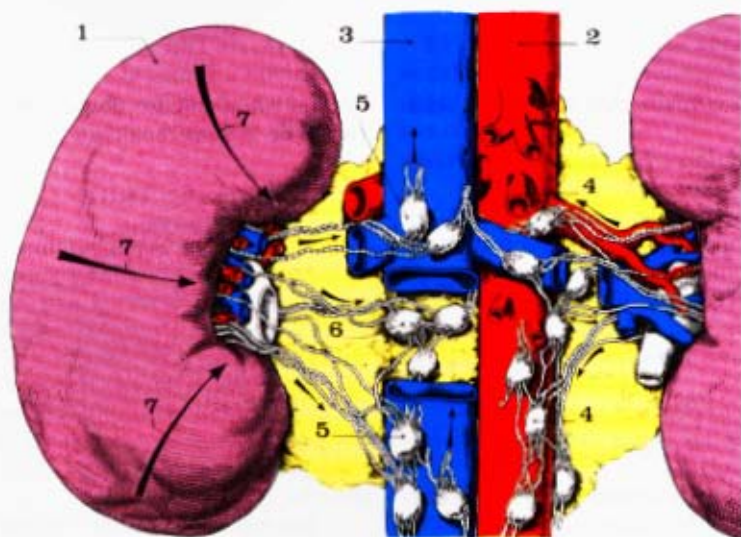
Estas vías están en relación directa con los nodos linfáticos cólicos, ureterales, testiculares, ováricos, frénicos [diafragmáticos] inferiores por intermedio de vías linfáticas desarrolladas en el espacio perirrenal.

Las circulaciones sanguínea y linfática en el riñón revisten gran importancia pues son una circulación *funcional* mucho más que nutricia. Sus alteraciones repercuten en la filtración urinaria, la tensión arterial, etc. La vena renal izquierda se puede utilizar para derivar la circulación porta: anastomosis esplenorrenal de Blakemore y Lord.

#### D. Nervios (fig. 1802)

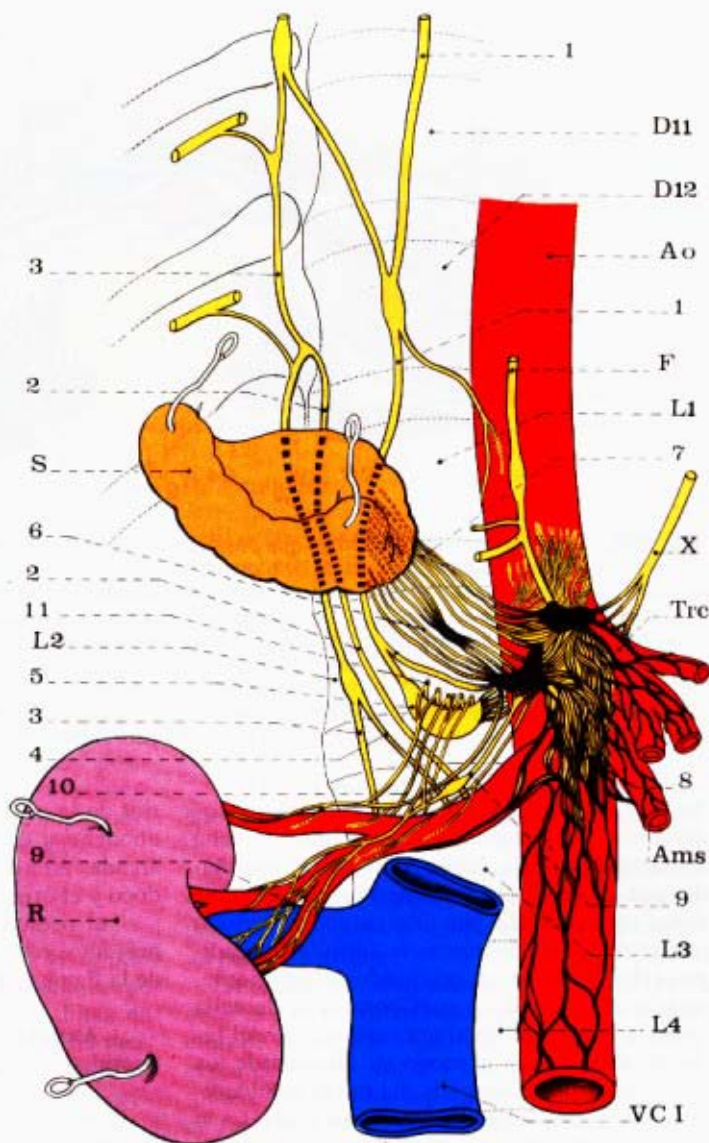
Los riñones disponen de una innervación muy abundante que proviene del plexo celíaco, de los nervios espláncnicos mayor y menor, de los plexos preaórticos: mesentéricos superior e inferior y a veces del tronco simpático lumbar (Mitchell). Algunos de los nervios originados del plexo celíaco y de los espláncnicos pasan al ganglio aorticorrenal, situado arriba de la arteria renal, derecha e izquierda, cerca de su origen. Estos nervios en su mayoría contienen fibras simpáticas y parasimpático (vago) que también se encuentra allí representado.

A partir de esos orígenes e interrumpidos por pequeñas masas ganglionares, los nervios del



**Fig. 1801.** Linfáticos del riñón con sus nodos [ganglios] (semiesquemático). Las flechas indican la dirección de los vasos linfáticos superficiales y profundos del riñón. 1, riñón con sus vasos resecaados en su parte media; 2, aorta; 3, vena cava inferior resecaada algo por debajo del origen de las venas renales; se observan los nodos situados detrás de ella; 4, nodos yuxtaaórticos izquierdos; 5, nodos yuxtaaórticos derechos o prevenosos; 6, nodos retrovenosos; 7, vasos linfáticos de la cápsula adiposa.

**Fig. 1802.** Terminación de los nervios espláncnicos. Nervios del riñón y de la glándula suprarrenal: Lado derecho, cara anterior. La suprarrenal está reclinada hacia arriba y lateralmente (según Latarjet-Bertrand). Ao, aorta; VCI, vena cava inferior; R, riñón; S, suprarrenal; F, frénico; X, vago derecho; Ams, arteria mesentérica superior; Trc, tronco celiaco. 1, esplácnico mayor; 2, esplácnico menor; 3, tronco proveniente del simpático; 4, esplácnico lumbar [inferior]; 5, ganglio suprarrenal principal; 6 y 7, filetes nerviosos que desde el plexo celiaco se dirigen a la suprarrenal constituyendo el pedículo nervioso interno; 8, ganglio y plexo mesentéricos superiores; 9, nervio del grupo anterior del riñón; 10, anastomosis suprarrenorrenal; 11, filetes nerviosos que constituyen una parte del pedículo nervioso posterior de la suprarrenal; han sido seccionados para mostrar el pedículo interno.



riñón se disponen de cada lado en plexos alrededor de la arteria renal. Con ellas penetran en el hilio y siguen sus ramificaciones en el parénquima.

Surge de esta descripción que la inervación del riñón, si se la limita a la resección del ganglio aorticorrenal, es incompleta. La resección de los plexos nerviosos periarteriales es teóricamente más valedera.

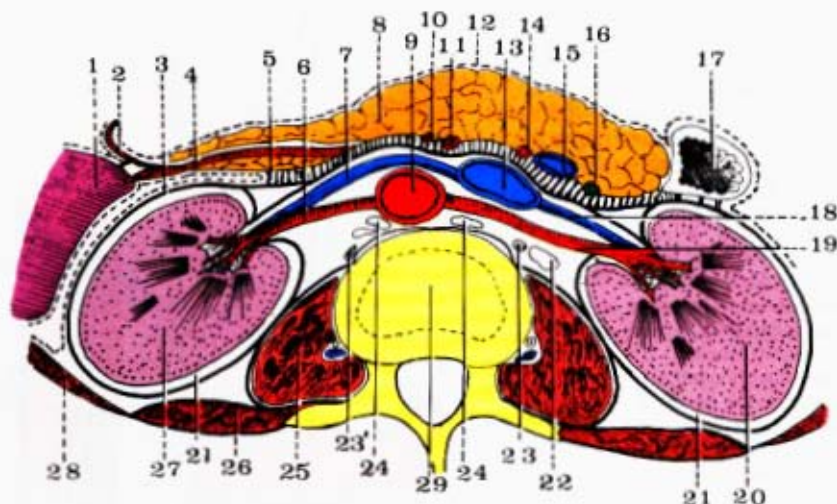
### E. Pedículos renales

A la derecha, como a la izquierda, el pedículo está constituido por el conjunto de las for-

maciones vasculares, nerviosas y excretoras que penetran en el hilio o salen de él: arteria y vena renales, linfáticos y nervios del riñón, por último, pelvis renal. Esta última, oblicua abajo y medialmente, cruza los otros elementos en la parte distal del pedículo.

**1. Constitución anatómica.** En la región yuxtahiliar se encuentra de adelante hacia atrás: la vena renal, con los linfáticos anteriores, luego los linfáticos medios, el ramo anterior de la arteria renal [arteria prepiélica], la pelvis renal, finalmente el ramo posterior de la arteria renal [arteria retropiélica]. Estas arterias están rodea-





**Fig. 1803.** Corte horizontal del abdomen que pasa por los pedículos renales, segmento inferior del corte visto por su cara superior (semiesquemático). 1, bazo; 2, arteria gastroomental [epiploica] izquierda; 3, fascia pre-renal; 4, arteria esplénica; 5, fascia de acolamiento del mesogastrio posterior; 6, arteria renal con: 7, vena renal izquierda; 8, páncreas; 9, aorta; 10, arteria pancreática dorsal; 11, arteria mesentérica superior; 12, peritoneo prepancreático; 13, vena cava inferior; 14, arteria pancreaticoduodenal superior derecha; 15, vena porta; 16, conducto colédoco; 17, parte descendente del duodeno [segunda porción]; 18 y 19, arteria y vena renales derechas; 20, riñón derecho; 21, espacio perirrenal; 22, nodo laterovertebral; 23 y 23', tronco simpático laterovertebral derecho e izquierdo; 24, nodos yuxtaaórticos; 25, músculo psoas; 26, músculo cuadrado de los lomos [lumbar]; 27, riñón izquierdo; 28, músculo transversal del abdomen; 29, cuerpo vertebral.

das por los linfáticos posteriores y los plexos nerviosos. Más profundo se encuentra: la vena adelante, la arteria detrás y arriba, acompañadas por los linfáticos y los nervios. El *pedículo renal* está rodeado por una *vaina conjuntiva* que prolonga medialmente la cápsula fibroadiposa del riñón. Está orientado lateralmente, atrás y algo abajo; es más corto a la derecha que a la izquierda. Su altura varía con la del hilio del riñón y con el modo de división de los vasos. Su espesor depende del tejido celuloadiposo que lo envuelve. Es extensible gracias a la elasticidad de los vasos y a los desplazamientos laterales que se pueden imponer, por tracción, sobre el pedículo, a la vena cava y a la aorta.

## 2. Relaciones (fig. 1803)

a) **ATRÁS Y MEDIALMENTE:** los pedículos renales se aplican sobre la cara anterolateral de la columna, luego sobre la fascia que cubre el psoas, cruzando el tronco simpático [cadena lumbar] y los crus [pilares] principales del diafragma. Responden al cuerpo de la 1ª vértebra lumbar y al disco intervertebral L1-L2.

### b) ADELANTE:

– el pedículo renal *derecho* responde por intermedio de la fascia [de Treitz] a la cara poste-

rior de la porción descendente [2ª porción] del duodeno y de la cabeza del páncreas, con las arcadas arteriales posteriores, el conducto colédoco y el origen de la vena porta;

– el pedículo renal *izquierdo*, situado algo más alto, está detrás del cuerpo del páncreas y de la flexura [del ángulo] duodenoyeyunal.

c) **ARRIBA:** está por abajo y lateral a la extremidad interna de la cápsula suprarenal.

d) **ABAJO:** es prolongado por el uréter hacia la región lumbar baja, retroperitoneal. Las relaciones descritas aquí son válidas para la *porción extrasinusal de la pelvis renal*.

La forma del pedículo renal y su topografía dirigen las operaciones de exéresis del riñón: nefrectomías y las intervenciones sobre la pelvis renal o sobre los vasos del riñón. La mayor longitud del pedículo izquierdo explica que se extirpe con más frecuencia el riñón izquierdo en vista del *trasplante renal*.

## IV. EN EL SER VIVO

Este punto será tratado en detalle más adelante en el capítulo sobre Conjunto renoureteral en el ser vivo (véase pág. 1662).

## Ureter, PNA [Uréter]

**E**s un conducto largo y fino que se extiende desde la pelvis renal (L1-L2) a la vejiga.

### I. GENERALIDADES

#### A. Trayecto y dirección (fig. 1804)

Originado en la región lumbar, el uréter se dirige verticalmente hacia abajo. Llega a la bifurcación de la arteria ilíaca común [primitiva], región sacroilíaca, y penetra en la pelvis, oblicuo abajo, adelante y medialmente, llega a la base de la vejiga, atraviesa su pared y se abre en su cavidad. Los dos uréteres, primero paralelos en el segmento lumbar, tienden a converger uno hacia el otro en la pelvis, donde dibujan una curva de concavidad medial. Su posición es fija, pero los uréteres pueden ser desplazados a veces muy lejos de su posición normal por tumores abdominales o pelvianos.

#### B. Forma y calibre

Este conducto muscular, en el ser vivo, presenta movimientos peristálticos. Estrecho en su origen, unión pieloureteral, luego se dilata en un *huso principal* lumbar, que se estrecha nuevamente a nivel de los vasos ilíacos. Es seguido por un *huso pelviano* que precede al *estrechamiento intramural* de la pared vesical.

El uréter mide de 30 a 35 cm en el adulto. El uréter izquierdo es algo más largo, 15 a 20 mm. Su diámetro en el ser vivo y en estado normal no sobrepasa los 6 a 8 mm, pero puede distenderse mucho por arriba de un obstáculo.

La existencia de estas estrecheces en el trayecto del uréter explica la detención de la migración de los *cálculos* provenientes de la pelvis renal: detención en la unión pieloureteral, detención más rara en el estrecho superior de la pelvis, detención muy frecuente en la unión ureterovesical.

#### C. Anomalías

Se describen uréteres dobles; dos orígenes y dos terminaciones; bifidos; dos orígenes y una

terminación; terminaciones aberrantes: orificio en la vagina o anorrectal; megauréteres. Estas anomalías son explicadas por el desarrollo embriológico del uréter a partir de un brote yuxtaloacal del conducto mesonéfrico [de Wolff].

#### D. Estructura

El uréter comprende, de lateral a medial tres tunicas: adventicial, muscular y mucosa.

1. **Túnica adventicial o conjuntiva.** Depende arriba, de la cápsula propia del riñón; se continúa abajo con la capa celulosa perivesical. Se prolonga alrededor del uréter hasta su terminación.

2. **Túnica muscular.** Comprende fibras circulares y fibras longitudinales internas y externas:

a) **FIBRAS CIRCULARES:** comienzan en la base de la papila: esfínter circumpapilar; en la parte inferior pueden formar alrededor del ostio un pequeño esfínter.

En realidad la disposición de las fibras musculares es espiroidea; en razón de la disposición de las espiras cada fibra aparece: circular, cerca de la adventicia y longitudinal cerca del lumen. Estas fibras musculares lisas dispuestas en fascículo presentan contactos intercelulares, de los cuales algunos aseguran la cohesión mecánica y otros una acción de transmisión de potenciales eléctricos (Buzelin).

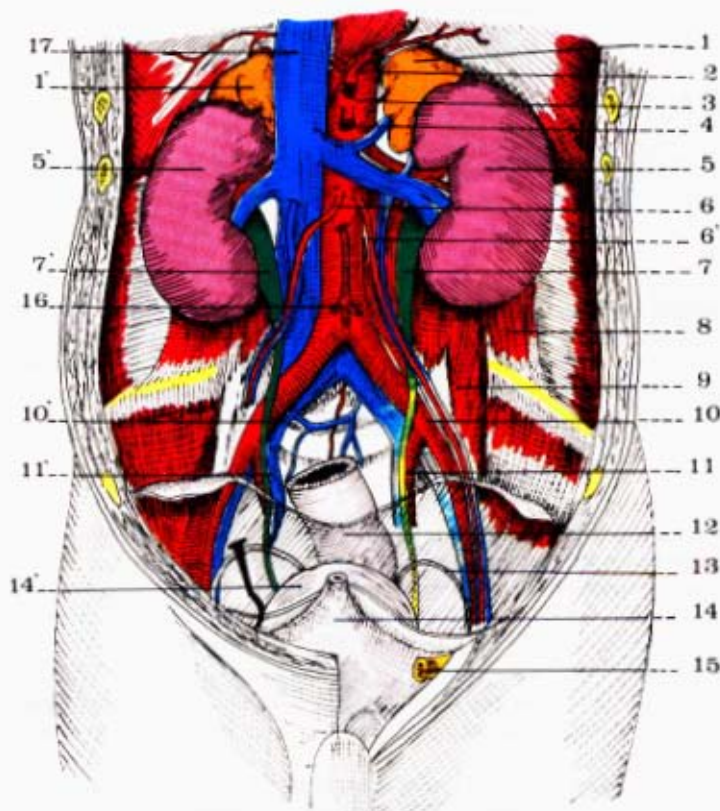
b) **FIBRAS LONGITUDINALES INTERNAS:** terminan en el contorno del ostio ureteral.

c) **FIBRAS LONGITUDINALES EXTERNAS:** mucho más largas, se extienden por el trigono vesical debajo de la mucosa.

Esta musculatura toma un aspecto particular a nivel de la travesía vesical (véase Uréter intramural).

3. **Túnica mucosa.** Prolonga hacia abajo la mucosa de la pelvis renal y se confunde con la de la vejiga. Es una mucosa lisa y regular.





**Fig. 1804.** Los dos riñones y sus conductos excretores. 1 y 1', glándulas suprarrenales izquierda y derecha; 2, arteria frénica [diafragmática] inferior; 3, tronco celíaco; 4, arteria mesentérica superior; 5 y 5', riñones izquierdo y derecho; 6 y 6', arterias ováricas o testiculares; 7 y 7', uréteres izquierdo y derecho; 8, músculo cuadrado de los lomos [lumbar]; 9, músculo iliopsoas; 10 y 10', vasos ilíacos comunes [primitivos]; 11 y 11', vasos ilíacos internos; 12, recto; 13, conducto deferente; 14 y 14', vejiga con el corte del uraco; 15, rama iliopubiana del hueso coxal; 16, arteria mesentérica inferior; 17, vena cava inferior.

## II. RELACIONES

Se las estudia en las tres regiones atravesadas por el uréter: lumbar, sacroilíaca y pelviana (figs. 1805 y 1806).

### A. Uréter lumbar

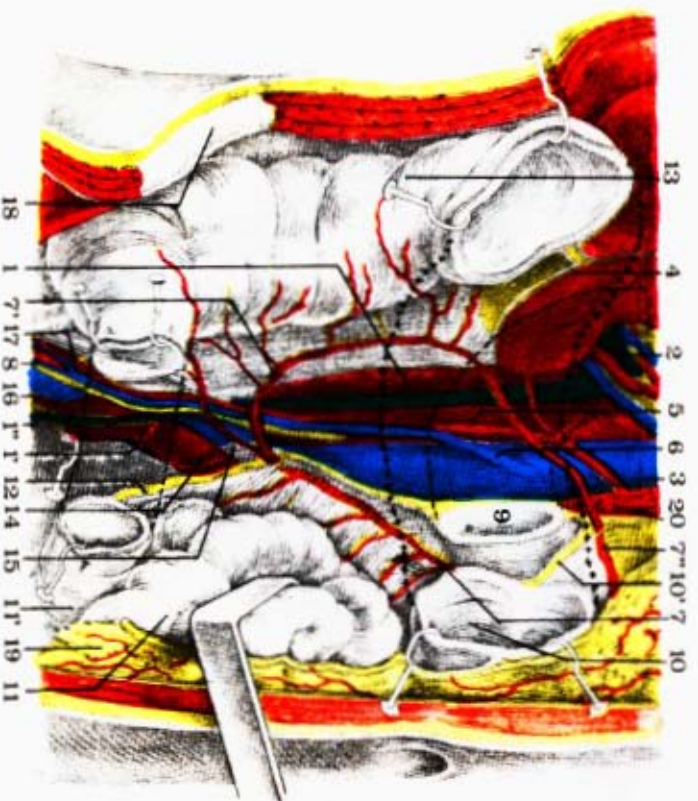
1. **Atrás.** El uréter se apoya sobre la fascia ilíaca que cubre el psoas. Debajo de la fascia ilíaca, los nervios cutaneofemoral lateral [femorocutáneo] y genitofemoral [genitocrural] cruzan el conducto. El uréter lumbar se proyecta medial a la extremidad de los procesos [apófisis] costiformes lumbares 3º, 4º y 5º. El psoas cruza el uréter por detrás. En la parte inferior de esta región, el uréter pasa algo lateral al espacio: triángulo de Marcille, limitado por el borde medial del psoas, el ala del sacro y el cuerpo de la 5ª vértebra lumbar. Cubierto por los vasos ilíacos comunes [primitivos], este triángulo está atravesado por el tronco lumbosacro, la arteria iliolumbar y el nervio obturatorio.

2. **Medialmente.** El uréter sigue a la vena cava inferior a la derecha, algo más lejos, a la aorta

a la izquierda, con los nodos linfáticos y los plexos nerviosos que las acompañan. Los troncos simpáticos lumbares están dispuestos medialmente, aplicados sobre los cuerpos vertebrales.

3. **Adelante.** El uréter adhiere a la cara posterior del peritoneo parietal, del que está separado por los vasos ováricos o testiculares que lo cruzan por delante. A la derecha está cubierto por la flexura inferior [genu inferior] del duodeno, adosado por el acolamiento duodeno-pancreático derecho [fascia de Treitz]. Responde enseguida a la fascia de adosamiento del mesocolon derecho: [fascia de Toldt], ocupada por los vasos cólicos derechos. A la izquierda está totalmente detrás de la coalescencia del mesocolon izquierdo [fascia de Toldt] que contiene los vasos cólicos izquierdos superiores: [arco vascular de Treitz], luego la arteria mesentérica inferior.

4. **Lateralmente.** Después de haber franqueado la extremidad [el polo] inferior del riñón, ligamento renoureteral, el uréter responde a distancia al colon ascendente, a la derecha y al colon descendente a la izquierda.



**Fig. 1805. Ureter lumbar derecho (*in situ*).** La mitad derecha de la pared abdominal ha sido seccionada y rebatidos sus colgajos; omento mayor [epiploon mayor] [resecado en parte; las asas delgadas desplazadas a la izquierda; se han resecado órganos y formaciones situadas por delante del uréter: colon transverso derecho y su meso, parte descendente [segunda porción] del duodeno y flexura [genu] superior, terminación del ileon y mesenterio abajo y el peritoneo parietal posterior. 1, segmento lumbar del uréter derecho con: 1°, segmento iliaco, y 1°, segmento pelviano; 2, pelvis renal derecha; 3, vena cava inferior; 4, riñón derecho; 5, arteria ovárica o espermática derechos; 6, vena de las arterias ováricas o testiculares derechos; 7, arteria mesentérica superior con: 7° y 7°, arterias cólicas derechos; 8, nervio genitofemoral [genitocrural]; 9, duodeno [porción] horizontal; la parte descendente está indicada en punteado; 10, colon transverso; la porción resecada está representada en punteado; 10°, su meso; 11, ileon con: 11°, su porción terminal; la parte resecada está en punteado; 12, mesenterio; 13, colon ascendente; 14, arteria iliaca común [primitiva]; 15, vena iliaca común [primitiva]; 16, arteria iliaca interna [hipogástrica]; 17, arteria iliaca externa; 18, cresta iliaca; 19, omento mayor [epiploon mayor]; 20, páncreas.

El mesocolon derecho e izquierdo con su contenido se puede separar del plano posterior: mediante decolamiento coloparietal. Se puede abordar también el uréter lumbar por vía posterolateral, extraperitoneal.

En su trayecto lumbar, el uréter se encuentra rodeado por una capa celuloadiposa que prolonga hacia abajo la grasa perirrenal.

Este puede experimentar allí estenosis debidas a la degeneración fibrosa de ese tejido celuloadiposo.

## B. Ureter sacroiliaco (fig. 1807)

Es corto, de 3 a 5 cm; el uréter se sitúa aquí en la parte más posteromedial de la fosa iliaca [interna].

1. **Antes.** Cruza las *arterias ilíacas comunes*. Los uréteres están simétricamente dispuestos con relación a la línea mediana; la bifurcación aórtica está desviada hacia la izquierda; se comprende que el *uréter derecho deba cruzar el origen de la iliaca externa*, mientras que el *izquierdo cruza la terminación de la iliaca común [primitiva]* (ley de Luschka). Las arterias ocultan las venas ilíacas que son más posteriores.

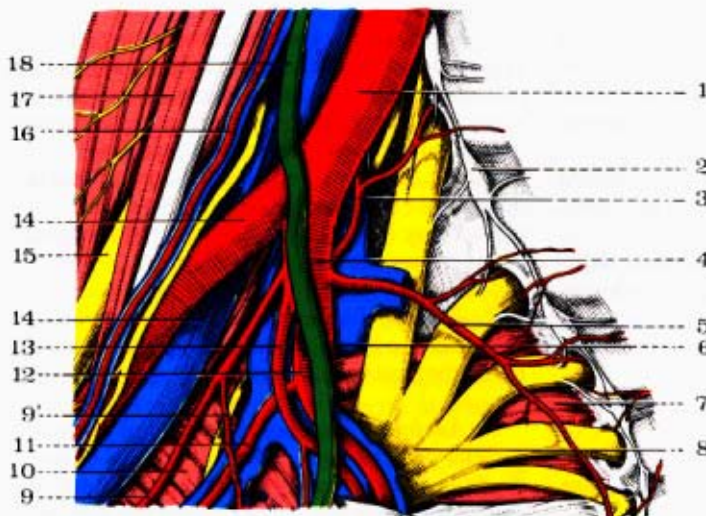
2. **Lateral.** El uréter es seguido por los vasos, arteria ovárica o testicular, y por el nervio genitofemoral [genitocrural].

3. **Adelante.** Siempre adherente al peritoneo parietal posterior, el uréter responde al contenido de la fosa iliaca: a la derecha, a la terminación del mesenterio, región cecoapendicular; a





**Fig. 1806.** *Uréter lumbar izquierdo (in situ).* Similar a la precedente. Se incindió la pared abdominal y se resecaron las formaciones situadas por delante del uréter: colon transverso izquierdo, un segmento del colon iliaco y del peritoneo parietal posterior. Las porciones resecadas figuran en punteado. 1, segmento lumbare del uréter izquierdo con: 1', segmento iliaco, y 1'', segmento pélvico; 2, pelvis renal izquierda; 3, estómago; 4, riñón izquierdo; 5 y 6, arteria y vena de los vasos ováricos o testiculares izquierdos; 7, arteria cólica izquierda; 8, nervio genitofemoral [genitocrural]; 9, colon transverso y su mesocolon transverso (9'); 10, colon descendente; 11, iliaca con: 11', su meso; 12, asas delgadas; 13, omento mayor [epiplón mayor]; 14, cresta iliaca; 15, páncreas.



**Fig. 1807.** *Arteria hipogástrica del lado derecho, vista antero-medial.* 1, arteria y vena ilíacas comunes [primitivas]; 2, simpático sacro; 3, arteria iliolumbar; 4, arteria y vena ilíacas internas; 5, arteria sacra lateral; 6, arteria glútea superior; 7, músculo piriforme [piramidal] de la pelvis; 8, plexo sacro; 9, arteria umbilical con: 9', arteria vesical superior; 10, músculo obturador interno; 11, arteria obturatriz; 12, arteria glútea inferior [isquiática]; 13, arteria pudenda interna; 14, arteria y vena ilíacas externas; 15, nervio femoral [crural]; 16, vasos ováricos o testiculares flanqueados por el nervio genitofemoral [genitocrural]; 17, músculo iliopsoas; 18, uréter.

la izquierda, a la raíz secundaria del mesocolon sigmoide. Más allá se encuentran las asas delgadas.

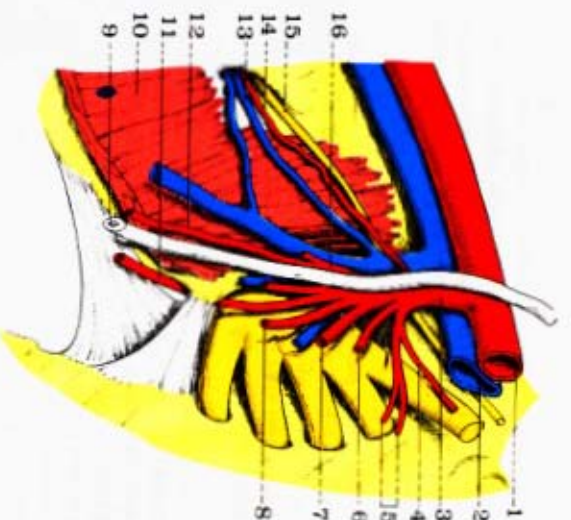
### C. Ureter pélvico (figs. 1807 y 1808)

Las relaciones son aquí muy diferentes en el hombre y en la mujer.

1. *Ureter pélvico en el hombre* (fig. 1809). Describe una curva que lo acerca primero a la pared pelviana: segmento parietal, luego lo conduce adelante y medialmente en contacto con la vejiga: segmento yuxtavesical.

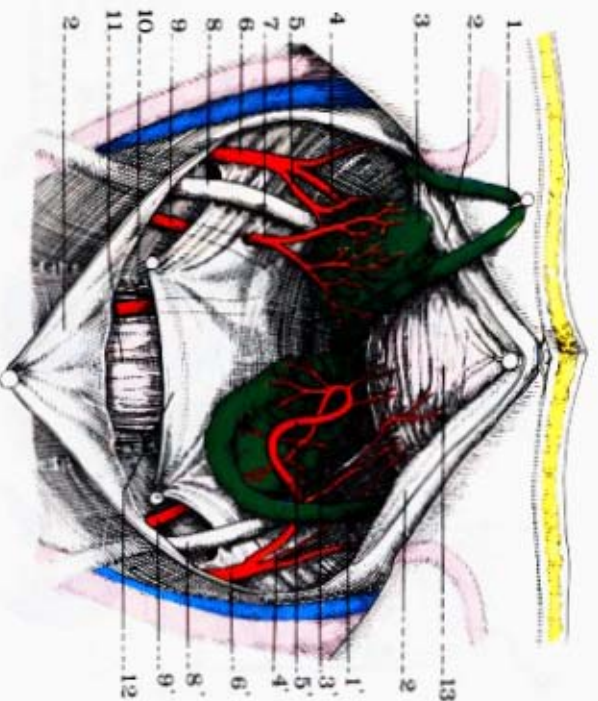
a) **SEGMENTO PARIETAL:** siempre subperitoneal, el ureter está situado entre la pared lateral del recto medialmente y la pared pelviana lateralmente. Cruza así el eje vasculonervioso obturatorio, la arteria umbilical, proveniente de la ilíaca interna [hipogástrica] con los linfonodos correspondientes. Estos elementos lo separan del plano muscular del obturador interno y del elevador del ano.

b) **SEGMENTO YUXTAVESICAL** (Rochet): se encuentra en el espacio subperitoneal anterior, retrovesical, de la pelvis menor, cada vez más profundo; el recto y luego las vesículas seminales son mediales. El ureter está acompañado por las aponeurosis sacropubogenitales que están constituidas por: la arteria vesical inferior [genitovesical], rama de la ilíaca interna [hipogástrica], que se divide lateral al ureter en vesti-



**Fig. 1808.** Ureter pélvico. 1 y 2, arteria y vena ilíacas comunes [primitivas]; 3, arteria ilíaca interna; 4, arteria ilioilíaca; 5, arteria sacra lateral; 6 y 7, ramas endopelvianas; 8, arteria glútea inferior [isquiática]; 9, ureter; 10, elevador del ano; 11, arteria púndica interna; 13, 14 y 15, vena, arteria y nervio obturatorios; 16, tronco común de la arteria umbilical con: 12, arteria vesical superior.

coprostática y vesiculodiferencial; por las venas correspondientes; por los nervios originados del plexo hipogástrico inferior; por un tejido celuloadiposo condensado alrededor de esos



**Fig. 1809.** Arterias de las vesículas seminales. 1 y 1', conductos deferentes, izquierdo y derecho, respectivamente; 2, peneo; 3 y 3', vesículas seminales, izquierda (reclinada adelante) y derecha, respectivamente; 5 y 5', troncos arteriales vesicales inferiores [genitovesicales]; con: 4 y 4', ramas vesicoprostaticas procedentes de 6 y 6', troncos arteriales vesicales inferiores [genitovesicales] derecho e izquierdo, respectivamente; 7, arteria vesicular posterior, originada de la arteria rectal media; 8 y 8', uréteres izquierdo y derecho; 9, 9' y 10, arterias rectales superiores; 11, recto; 12, septum rectovesical [aponeurosis prostato-peritoneal] reclinado hacia atrás; 13, vejiga.



elementos forma, con los vestigios del fondo de saco intervesicoseminal, el ligamento ancho masculino. El uréter es cruzado adelante y arriba por el *conducto deferente* que pasa medialmente a él para alcanzar el pie de la vesícula seminal.

2. **Uréter pélvico en la mujer** (figs. 1810 y 1811). Debido a la existencia del ligamento ancho, extendido del útero a la pared pelviana, se distinguen tres segmentos: retróligamentoso, infraligamentoso y preligamentoso.

a) **SEGMENTO RETROLIGAMENTOSO:** corresponde al segmento parietal en el curso del cual, aplicado contra los vasos ilíacos internos [hipogástricos], es cruzado lateralmente por la arteria uterina. Medialmente, en el interior de la cavidad peritoneal, se encuentra el ovario, suspendido por el ligamento suspensorio del ovario [lumboovárico] que está delante del uréter. Medialmente se encuentra el recto.

b) **SEGMENTO INFRALIGAMENTOSO:** el uréter penetra en el ligamento ancho, en un trayecto oblicuo abajo, adelante y medialmente. Ubicado en el *parametrio* a 2 o 3 cm del piso de la pelvis, contenido en un tejido conjuntivo de pendiente de la vaina hipogástrica. Se sitúa lateral al ismo del útero, en una pinza vascular constituida por: la arteria uterina que lo cruza transversalmente por delante y por arriba; la arteria vaginal larga, que pasa por debajo con las venas profundas del parametrio. Está acompañado por las ramas cervicovaginales de la arte-

ria uterina y por los nervios del plexo hipogástrico inferior situados medialmente.

Estos dos segmentos son de un alto interés práctico en patología y en cirugía: el uréter puede ser comprimido en los cánceres del cuello, los cánceres del ovario o desplazado por fibromas incluidos en el ligamento ancho, o lesionado en el curso de una histerectomía difícil.

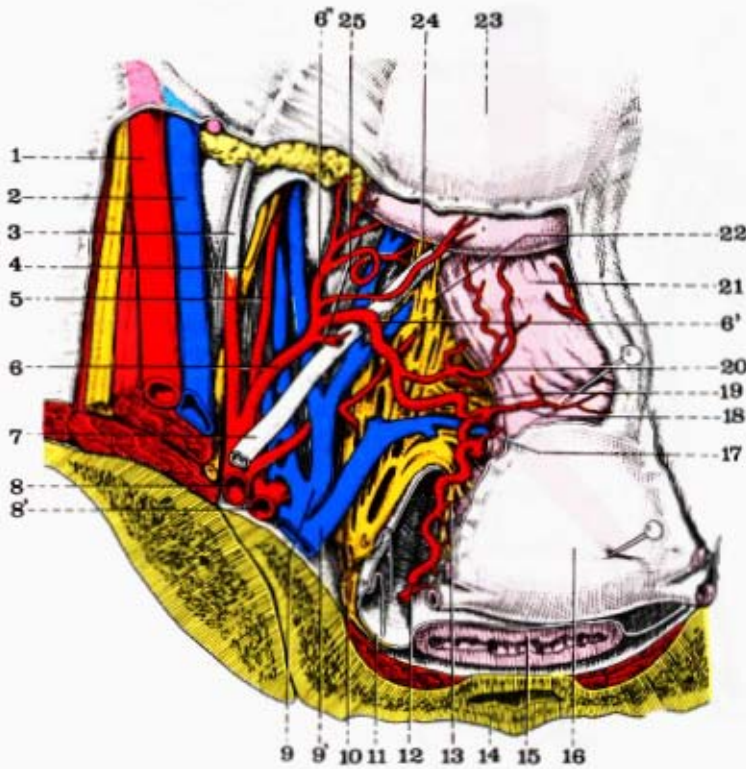
c) **SEGMENTO PRELIGAMENTOSO:** es el segmento yuxtavesical, marcado por un cambio de dirección del uréter hacia adelante y medialmente. Después de haber seguido el fórnix lateral [fondo de saco lateral] de la vagina, se desliza en el septo vesicovaginal: su proyección en la pared anterior de la vagina corresponde al triángulo vaginal [triángulo de Pawlik]. En el momento de alcanzar la pared vesical, los dos uréteres están separados uno del otro aproximadamente por unos 4 centímetros.

#### D. Uréter intramural (fig. 1812)

El trayecto del uréter en la pared vesical es oblicuo abajo y medialmente. Se abre en la vagina por un orificio de forma de hendidura, el *ostio [meato] uretral*, precedido de una pequeña dilatación ampollar. A nivel del ostio, la mucosa uretral se une a la mucosa vesical formando un pequeño pliegue valvular. Los dos ostios uretrales distan 2 cm aproximadamente uno del otro, forman con el ostio uretral, en el cuello vesical, el triángulo vesical [de Lieutaud]. Están unidos por una saliente transversal, el borde interuretral.



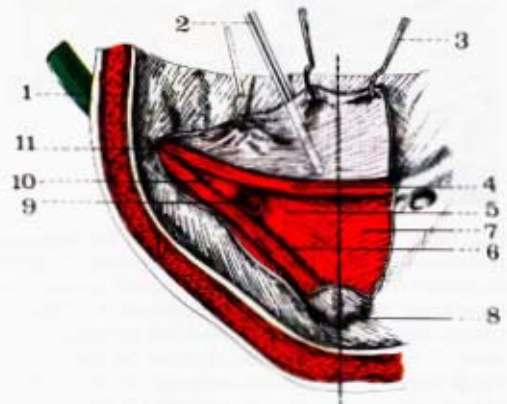
**Fig. 1810.** Ligamento ancho derecho, extendido y visto por su cara posterior. 1, ovario; 2, [ligamento] fimbria ovárica [lumboovárico]; 3, ligamento propio del ovario [uteroovárico]; 4, útero; 5, recto; 6, tuba uterina [trompa] con 6', istmo, 6'', ampolla, y 6''', infundíbulo de la tuba [pabellón]; 7, ligamento suspensorio del ovario [lumboovárico]; en su espesor los vasos ováricos; 8, ligamento ancho, y 8', mesosálpinx; 9, arteria uterina; 10, arteria ilíaca interna [hipogástrica]; 11, uréter; 12, vena ilíaca interna [hipogástrica].



**Fig. 1811.** Vascularización e inervación del útero y de la parte superior de la vagina. Las venas vaginales y uterinas han sido resecadas. 1 y 2, arteria y vena ilíacas externas; 3, arteria umbilical; 4, nervio obturatorio; 5, arteria obturatoria; 6, arteria uterina con: 6' y 6', sus ramas vesicovaginales; 7, uréter; 8 y 8', ramas de división de la arteria ilíaca interna [hipogástrica]; 9, vena ilíaca interna [hipogástrica], y 9', venas del útero; 10, nervio hipogástrico; 11, peritoneo parietal laterorrrectal; 12, porción ascendente de la arteria uterina con: 13, sus ramas al útero; 14, sacro; 15, recto; 16, útero; 17 y 18, ramas cervicovaginales; 19, nervios destinados al cuello del útero; 20, arteria vaginal; 21, vagina; 22, porción anterior de la lámina nerviosa hipogástrica; 23, vejiga; 24, nervios vesicales.

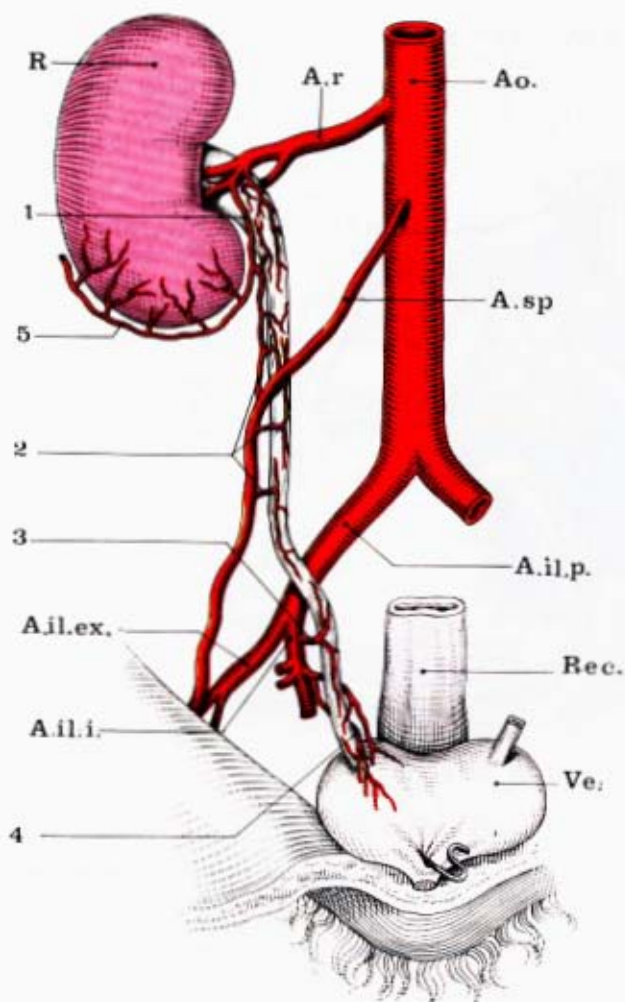
**Relaciones musculares:** se puede admitir [con Juskiewenski] que el uréter se desliza primero entre las capas longitudinal y circular del músculo vesical y luego atraviesa esta última

antes de llegar a la mucosa vesical; que el uréter pierde sus fibras circulares al llegar a la vejiga; que conserva sus fibras longitudinales, las que se expanden en abanico en la superficie en-

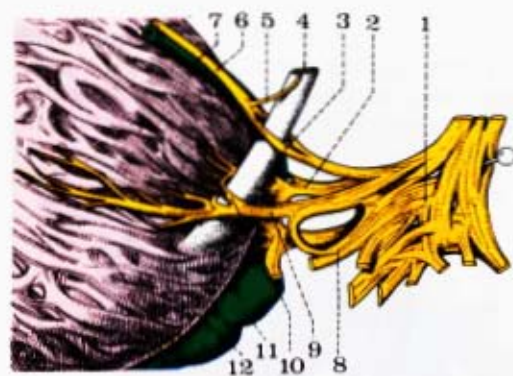


**Fig. 1812.** Terminación de las fibras ureterales en la vejiga. 1, uréter derecho; 2, sonda colocada en el bajo fondo vesical; 3, mucosa vesical levantada; 4, fascículo superior del rodete interureteral, con: 5, su fascículo medio expandido en abanico sobre las fibras del trigono y 6, su fascículo inferior; 7, trigono vesical [de Lieutaud]; 8, cuello de la vejiga; 9, abocamiento del uréter en la vejiga, 10, fibras circulares del uréter; 11, fibras longitudinales continuadas en 4, 5 y 6.





**Fig. 1813.** Conjunto de la vascularización arterial del uréter (según A. Latarjet y Laroyenne). Ao, aorta; A.r., arteria renal; A. sp., arteria ovárica o testicular; A.il.p., arteria iliaca común [primitiva]; A.il.ex., arteria iliaca externa; A.il.i., arteria iliaca interna; R, riñón; Rec., recto; Ve., vejiga. 1, arteria ureteral superior o ureteropélica; 2, arterias ureteroepimásticas; 3, arteria ureteral inferior; 4, arteria ureterovesical (vesical inferior); 5, arco exorrenal.



**Fig. 1814.** Orígenes de los nervios de las vesículas seminales (según A. Latarjet y P. Bonnet). 1, plexo hipogástrico inferior (pelviano); 2, nervio ureterovesical interno; 3, asa nerviosa periureteral; 4, uréter; 5, nervio ureteral inferior; 6, nervio del conducto deferente; 7, conducto deferente; 8, rama del plexo seminal; 9, nervio ureterovesical externo; 10, arco nervioso periureteral; 11, vesícula seminal; 12, vejiga.

dovesical del trigono; que queda separado del músculo vesical por una vaina que constituye un plano de separación periureteral intramural.

### III. VASCULARIZACIÓN E INERVACIÓN

#### A. Arterias (fig. 1813)

Según A. Latarjet y Laroyenne, se distinguen arterias ureterales largas y cortas reunidas por numerosas anastomosis adventicias;

- las *arterias largas* son las arterias ureterales superior, que viene de la arteria renal, e inferior, originada de la iliaca interna;

- las *arterias cortas* llegan directamente al uréter a partir de la arteria testicular o de la arteria uterina o la genitovesical. Los ramos anastomóticos subadventiciales son ricos y escalonados en toda la longitud del conducto. Se

puede confiar en esa red en la cirugía del uréter (Pouilhes).

## B. Venas

Siguen las arterias y establecen una vía anastomótica entre las venas ilíacas internas y las venas renales.

## C. Linfáticos

Se distinguen un grupo superior, que alcanza a los nodos del riñón, un grupo tributario, de los nodos aórticos inferiores, y un grupo inferior, pelviano, que drena en los nodos ilíacos internos.

## D. Nervios

Existe un *pedículo nervioso superior*, originado de los plexos renales;

– un *nervio principal inferior*, proveniente del nervio hipogástrico que llega a la porción ilíaca del uréter;

– finalmente, un *pedículo inferior* que procede del ganglio hipogástrico y forma un asa nerviosa alrededor del uréter yuxtavesical (fig. 1814).

## FUNCIONAMIENTO DEL URÉTER DENERVADO

Las terminaciones del sistema nervioso extrínseco, en el uréter, son muy pobres.

La propagación de los potenciales de acción parece miogénica. El sistema nervioso autónomo no tiene un rol hipotético más que en los mecanismos de coordinación de los marcapiosos pielocaliciales y de la unión ureterovesical (Raney).

Así el uréter del riñón trasplantado funciona normalmente (O'Connor, Dawson-Edward).



## Conjunto renoureteral en el ser vivo

### I. ANATOMÍA FUNCIONAL RENOURETERAL

No se estudia aquí la secreción urinaria que termina en la elaboración de la orina, producto de depuración del organismo (véanse tratados de Fisiología). Se señala solamente:

- que la existencia de *dos riñones* permite la supresión de uno de ellos, si el otro está sano;
- que la pérdida funcional de los dos riñones es incompatible con la vida imponiendo la depuración extracorpórea por el "riñón artificial" o el trasplante de un riñón procedente de otro organismo humano;
- que la exploración del riñón vivo necesita numerosas pruebas bioquímicas, tanto a nivel de la sangre como de la orina;
- que la orina emitida por cada riñón puede ser *separada* gracias a sondas introducidas en cada uréter después del cateterismo de la vejiga: cateterismo ureteral por separado.

La *excreción urinaria* comienza en los cálices menores donde desembocan los tubos uríferos. El conjunto formado por los cálices y la pelvis renal constituye un *reservorio muscular* en el cual la orina no se detiene, salvo en caso de obstáculo en la vía excretora; en ese caso el conjunto pielocalicial se distiende: hidronefrosis. La estasis urinaria favorece la aparición de cálculos, caliciales o piélicos, y la infección: pielonefritis, pionefrosis.

#### *Propiedades contráctiles del uréter:*

a) En la región pielocalicial existen células musculares capaces de despolarizarse espontáneamente. Funcionan como verdaderos marcapasos. Son el origen de potenciales evocados que se propagan de una a otra célula en zonas de contacto con menor resistencia eléctrica: verdadero sincio funcional. A lo largo del uréter se encuentran marcapasos secundarios, latentes cuando están bajo la influencia de los marcapasos principales. Ellos son el origen de

la actividad espontánea ureteral y pueden generar contracciones antiperistálticas (Bouzelin).

Cuando la diuresis aumenta, existe una sincronización de las contracciones caliciales bajo la influencia de la distensión parietal.

b) Propiedades viscoelásticas del uréter. La eficacia del peristaltismo requiere una complacencia ureteral.

La distensión ureteral pone en evidencia las propiedades viscoelásticas del uréter: una tensión parietal origina una fuerza de contracción pasiva.

Al aumentar la diuresis, el volumen líquido aumenta y por ende la tensión parietal que se traduce por un aumento de la potencia contráctil que asociada al aumento de la frecuencia de las contracciones, permite la adaptación del transporte uretral a las modificaciones de la diuresis.

La llegada de la orina a la vejiga es discontinua, por eyaculaciones sucesivas. Esto supone la existencia de un *control muscular* de la excreción urinaria en la unión ureterovesical, si bien no existe un esfínter ureteral anatómicamente definido.

Los obstáculos ureterales o pieloureterales a la excreción urinaria repercuten precozmente sobre la función excretora del riñón. Las contracciones fisiológicas pieloureterales son dolorosas en caso de obstáculos o de migración de un cálculo: cólico nefrítico.

### II. ANATOMÍA RADIOLÓGICA RENOURETERAL (figs. 1815 y 1815')

#### A. Radiografía simple

El riñón y su aparato excretor no son visibles en estado normal. Sin embargo, con una penetración adecuada de los rayos, se puede ver el contorno de los riñones. Los cálculos caliciales, piélicos o ureterales son en general opacos y visibles en las placas sin preparación. Los cálculos ureterales de pequeñas dimensiones

**Fig. 1815.** *R.M. de abdomen en secuencia gradiente-eco 2D, T1 corte en plano coronal a nivel retroperitoneal. Se observa la grasa perirrenal y de regiones lumbares en blanco brillante. El hígado, el bazo, los riñones, la glándula suprarrenal derecha, los músculos iliopsoas y el resto de las estructuras presentan diferentes intensidades de señal según la composición de sus tejidos (Dr. Boschi).*



pueden ser confundidos con calcificaciones de elementos de la vecindad.

**RESONANCIA MAGNÉTICA** (fig. 1815). (Véase pág. 162 del Tomo 1 sobre la técnica.)

Es necesario un buen conocimiento de la anatomía normal para interpretar las imágenes proporcionadas por estos métodos de opacificación.

#### **B. Opacificación pieloureteral** (fig. 1816)

Puede ser obtenida por:

- *eliminación de un producto opaco inyectado en las venas*: urografía intravenosa, que proporciona datos sobre la forma del aparato excretor, así como funcionales sobre las cualidades secretoras del riñón;
- *por inyección de un producto opaco en el uréter* después de cateterismo vesical: pielografía ascendente.

#### **C. Arteriografía renal** (fig. 1817)

Se realiza por inyección de un producto opaco, por cateterización de la aorta a nivel de las arterias renales; se muestra la disposición arterial del riñón, sus variaciones y sus modificaciones patológicas: agenesias, estenosis, etcétera.

#### **D. Métodos accesorios**

Pueden ser el retroneumoperitoneo; inyección de aire en la región lumbar, o el neumope-



**Fig. 1815'.** *Arteriografía renal. Nótese la distribución en ambos riñones. Se han inyectado, además, las arterias lumbares.*



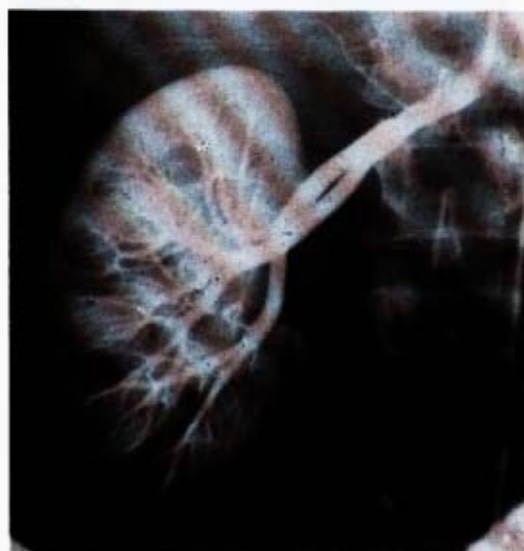


**Fig. 1816.** Pielografía y ureterografía. Obsérvense las distintas porciones del uréter, especialmente a la derecha, y su terminación en la vejiga.

ritoneo; inyección de aire en el peritoneo; pueden facilitar el diagnóstico de ciertas lesiones renales.

Estos métodos han perdido lo esencial de su interés gracias a:

- la *ecotomografía*: el empleo del ultrasonido proporciona imágenes muy exactas del riñón y permite descubrir alteraciones (tumores, quistes, cálculos);
- la *escintigrafía*: el empleo de isótopos ra-



**Fig. 1817.** Arteriografía selectiva de las arterias renales de los riñones derecho e izquierdo (Dr. Croisille).

diactivos (fig. 1818) proporciona no solamente enseñanzas sobre la forma, sino que además da cuenta, en cierta medida, de las posibilidades funcionales de los riñones.

### III. ANATOMÍA DE SUPERFICIE RENOURETERAL

El riñón y sus vías excretoras están demasiado profundos para percibirlos directamente por palpación. En sujetos delgados con paredes musculares laxas, sin embargo, algunas veces se puede sentir la extremidad inferior del riñón. Los tumores renales se caracterizan por el *contacto lumbar* sentido por una mano situada adelante en el abdomen y una mano atrás en la fosa lumbar la que inmoviliza la masa. La percusión revela entonces una *sonoridad* delante del tumor por interposición del colon. *Puntos dolorosos* correspondientes al riñón y al uréter han sido descritos:

#### a) PUNTOS RENALES:

- de Guyon, en el ángulo del cruce de los músculos erectores de la espina [masa sacrolumbar] y de la 12ª costilla;
- de Surraco, en el cruce de la 12ª costilla con el borde lateral del latissimus del dorso [dorsal ancho];
- de Albarran, en la extremidad anterior de la 10ª costilla.

#### b) PUNTOS URETERALES:

- de Bazy, a la altura del ombligo, en el borde lateral del recto [mayor] del abdomen;
- *ureteral medio*, en la línea biilíaca entre el tercio lateral y el tercio medio;
- *ureteral inferior*, perceptible por tacto vaginal o rectal.

Existe igualmente una *proyección metamérica* de las vías excretoras sobre la piel de la región anterolateral del abdomen.

### IV. ABORDAJE QUIRÚRGICO

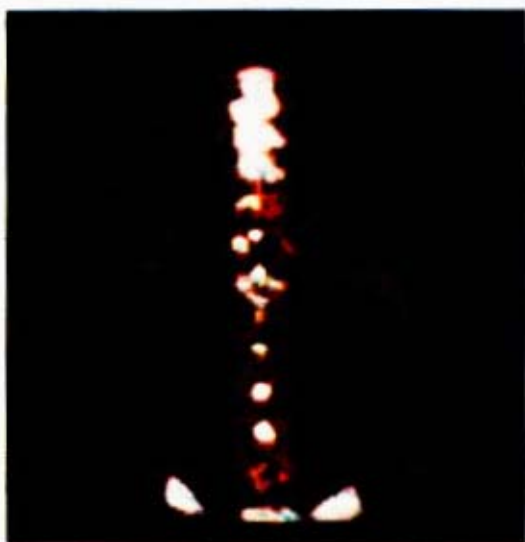
Su estudio concierne a tres partes:

- el riñón y su pedículo, la pelvis renal y el uréter superior (el aparato alto de los urólogos);
- el uréter medio, lumbar e ilíaco;
- el uréter inferior, pelviano y yuxtavesical.

#### A. Riñón, pedículo renal, pelvis renal, uréter superior

Se pueden abordar por las siguientes vías:

- vía lumbar posterolateral, retroperitoneal,



**Fig. 1818.** Imagen posterior de la región lumbar obtenida por administración intravenosa de  $^{99m}\text{Tc}$  pirofosfato que se concentra en el tejido óseo y es eliminado en parte por vía urinaria. Se comprueban las dos imágenes renales y su relación con la columna y las costillas estando el paciente en posición decúbito ventral (Dr. Touyá).

entre la cresta ilíaca y la 12ª costilla, lo que evita a la vez al fondo de saco pleural y el peritoneo;

- vía toracolumbar de Fey, con resección de la 11ª costilla; presenta el riesgo del receso [fondo de saco] pleural, pero proporciona un mejor acceso a la extremidad superior, especialmente a izquierda;
- vía anterior transperitoneal, utilizada especialmente para los tumores voluminosos.

#### B. Uréter medio lumbar e ilíaco

Su acceso se beneficia de una incisión lumbocostal con *decolamiento* retroperitoneal. Sin embargo, para realizar cirugía bilateral (abocamientos intestinales, ureteroplastias) se prefiere utilizar la vía transperitoneal.

#### C. Uréter pelviano y yuxtavesical

El cirujano puede llegar a él, pasando por la vejiga (cateterismo endoscópico o por talla vesical). Un abordaje más amplio exige una laparotomía y una disección delicada, ya sea del ligamento ancho en la mujer o de la región rectovesicoprostatica en el hombre.



# Vessica urinaria, PNA

## [Vejiga urinaria]

La vejiga es un reservorio muscular intermedio entre los uréteres y la uretra, destinada a recoger la orina a medida que los uréteres la vierten en ella, hasta el momento en que, haciéndose sentir el deseo de orinar, la vejiga se contrae y evacua la orina por el conducto de la uretra, lo que constituye la micción.

### I. SITUACIÓN GENERAL

Está situada en la parte anterior de la cavidad pelviana, por detrás del pubis. En el feto y en el recién nacido, cuya pelvis es poco profunda, la vejiga es más vertical y está en posición abdominal. Su aparente descenso ulterior acompaña la adopción de la estación de pie y el ulterior desarrollo de la cavidad pelviana. En la mujer la vejiga es más baja que en el hombre, donde está levantada por la próstata; es también más anterior, pues la pelvis de la mujer es más ancha y la vejiga está impulsada adelante por el útero.

### II. DESCRIPCIÓN

#### A. Configuración externa

Es diferente según la vejiga esté vacía o llena (fig. 1819).

1. *Vejiga vacía.* Se afina hacia arriba y adelante, constituyendo el ápex, sobre la línea mediana donde se prolonga por el uraco. Se aplica sobre un fondo [base] triangular, cuyos vértices están representados: *atrás*, por los dos ostios ureterales y *adelante*, un cuello que constituye su abertura inferior, el ostio de la uretra; cuatro caras reúnen esos puntos fijos:

- una *cara anteroinferior*, extendida del uraco al cuello vesical;
- una *cara posterosuperior*, la cara peritoneal de la vejiga;
- dos *caras laterales*, extendidas de atrás hacia adelante, planas o convexas.

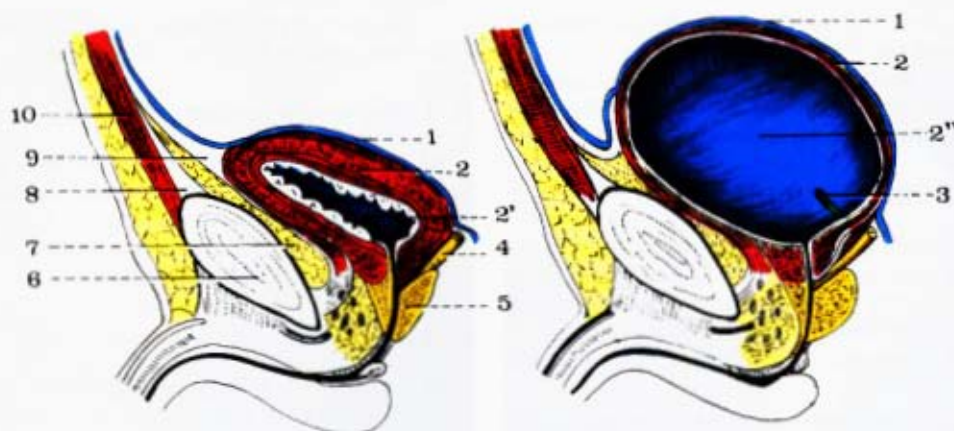


Fig. 1819. Relaciones de la vejiga con el pubis y la pared anterior del abdomen. A la izquierda en estado de vacuidad; a la derecha en estado de repleción. 1, peritoneo; 2, pared vesical; 2', cavidad vesical en vacuidad; 2'', cavidad vesical en estado de repleción; 3, uréter desembocando en la vejiga, se señala el ostio ureteral; 4, conducto deferente; 5, próstata; 6, sínfisis pubiana; 7, espacio retropúbico [espacio prevesical, cavidad de Retzius]; 8, espacio cavum suprapúbico; 9, fascia umbilicoprevesical; 10, pared abdominal anterior.

2. **Vejiga llena.** Desarrolla sus caras laterales: ensanchamiento transversal; su cara posterosuperior: agrandamiento vertical y anteroposterior. Se vuelve redondeada y convexa hacia el abdomen: ápex vesical, mientras que su base queda fija.

### B. Configuración interna

Se la puede examinar por *cistoscopia*, estando la vejiga llena de suero. La mucosa vesical es rosado pálido, las paredes son lisas, levantadas en algunos lugares por pliegues musculares. En el viejo, éstos se hipertrofian: vejiga en columnas. La *base* de la vejiga o fondo vesical, presenta los tres ostios de la vía urinaria: los dos ostios ureterales, vías de llegada, son estrechos, elípticos, alargados abajo y medialmente. Están distantes uno del otro unos 2 a 3 cm; la orina emerge de ellos por eyaculaciones intermitentes. Están unidos por el borde interuretérico. El ostio uretral anterior marca el *cuello* de la vejiga; es redondeado. Su borde posterior puede ser parcialmente saliente en los sujetos de edad avanzada: enfermedad del cuello. Los tres ostios delimitan el *trígono vesical*, cuya superficie es lisa. Por detrás del trígono, detrás del borde interuretérico, se encuentra el *fondo vesical*, punto declive de la vejiga en decúbito dorsal.

### C. Dimensiones. Capacidad

Los *diámetros* de la vejiga son: *anteroposterior*, el menor; *transversal*, el más importante en la mujer y *vertical*, el mayor. Se designa capacidad fisiológica a la cantidad de orina que puede contener la vejiga hasta que se experimenta el deseo de orinar: es de 250 a 300 cc, término medio en el adulto, pero puede distenderse progresivamente por encima de un obstáculo incompleto, pudiendo entonces admitir hasta 2 o 3 litros de orina. Este estado es patológico y altera la secreción urinaria de los riñones.

### D. Variaciones y anomalías

Las dimensiones de la vejiga varían con la edad y el sexo, pero su forma es notablemente constante. Entre las anomalías, se recordará la *extrofia vesical* en la cual la base de la vejiga aparece desnuda a través de una pared abdominal y una pared vesical anteriores dehiscentes. La uretra en forma de canal abierto adelante (prepubiano) constituye el *epispadias*. En cuanto a los *divertículos vesicales*, rara vez son congénitos, excepto el divertículo "uraquiano" superior.

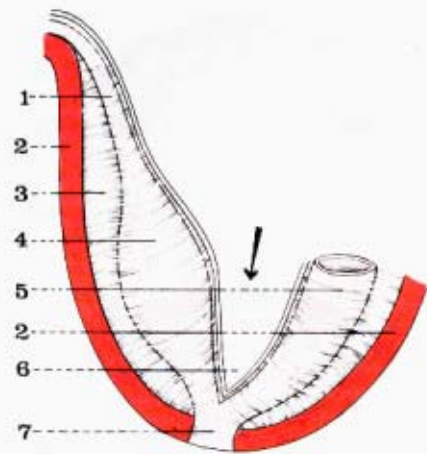


Fig. 1820. Disposición primitiva del peritoneo vesical en un corte sagital. 1, uraco; 2, pared abdominal anterior; 3, mesocisto; 4, vejiga alantoidea; 5, recto; 6, excavación rectovesical; 7, cloaca.

## III. CONSTITUCIÓN ANATÓMICA

La *vejiga primitiva* (pedículo de la alantoides) forma una bolsa saliente bajo el peritoneo que determina una excavación, entre ella y el intestino terminal, *excavación [fondo de saco] rectovesical [vesicorrectal]* (fig. 1820). La alantoides y las dos arterias umbilicales que la flanquean se pediculizan bajo el peritoneo y convergen hacia el ombligo (fig. 1821).

El peritoneo se hunde por delante de la alantoides a uno y otro lado de las arterias umbilicales hacia la línea mediana. Se forman así dos recesos anterolaterales en relación con la vejiga, que no se fusionan; en la línea mediana dejan entre sí un pliegue conjuntivo que asciende del piso pelviano al ombligo y que relaciona la vejiga a la pared abdominal; es el *mesocisto primitivo, meso de la vejiga*.

A nivel de la vejiga alantoidea, los dos recesos precitados tienden a desaparecer (fig.

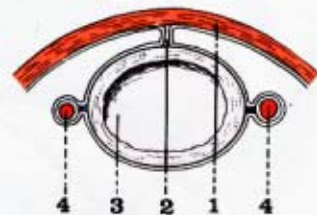


Fig. 1821. Disposición primitiva del peritoneo vesical, visto en un corte transversal. 1, pared abdominal; 2, mesocisto; 3, vejiga; 4, arterias umbilicales.



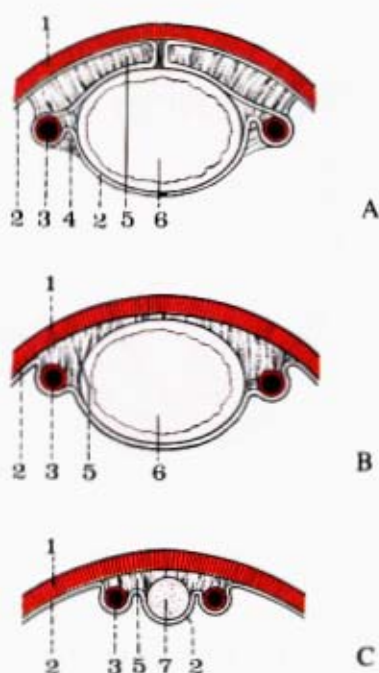


Fig. 1822. Acolamiento del peritoneo vesical. Tres cortes horizontales que pasan: A, por la parte media de la vejiga; B, por la parte superior de la vejiga, y C, en la vecindad del ombligo. 1, pared abdominal; 2, peritoneo; 3, arteria umbilical con; 4, su acolamiento; 5, acolamiento prevesical; 6, vejiga; 7, uraco.

1822). El receso peritoneal prevesical, excavado a ambos lados del mesocisto, sufre un acolamiento del que resulta una fascia prevesical de forma triangular, con vértice en el ombligo, base en el piso pelviano, y cuyos bordes se detie-

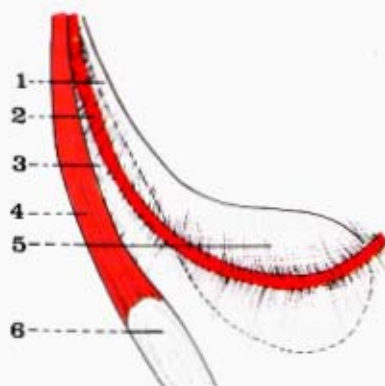


Fig. 1823. Formación de la fascia umbilicovesical. 1, uraco; 2, arteria umbilical; 3, fascia umbilicovesical [umbilicoprevesical]; 4, pared abdominal anterior; 5, vejiga; 6, pubis.

nen en las arterias umbilicales: es la *fascia [aponeurosis] umbilicovesical [prevesical]* (fig. 1823).

En las arterias umbilicales se observa un pequeño meso que se encuentra cerca del acolamiento de la fascia vesical, el que parece, a nivel de las arterias umbilicales, desdoblarse para englobarlas, formando la *fascia retroumbilical*.

La parte superior de la alantoides se atrofia y se transforma en un cordón fibroso lleno: el uraco, que va desde el ombligo al ápice superior de la vejiga definitiva. De la fascia vesical [prevesical], una parte solamente se encuentra delante de la vejiga definitiva, la parte superior, englobando uraco y arteria umbilical; se encuentra bajo el peritoneo parietal anterior.

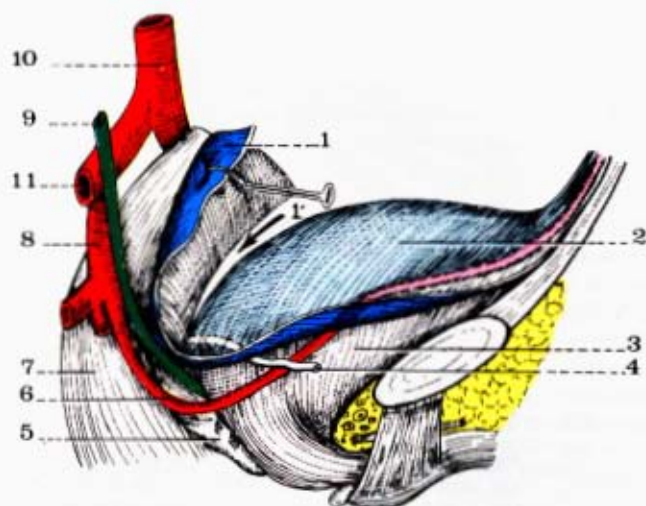


Fig. 1824. Relaciones de la cara lateral de la vejiga con el peritoneo, uréter, conducto deferente y arteria umbilical. 1, peritoneo, con el receso [fondo de saco] vesicorrectal (1'); 2, vejiga cubierta de peritoneo; 3, parte anteroinferior de la vejiga, no cubierta de serosa; 4, conducto deferente derecho; 5, vesícula seminal derecha; 6, arteria umbilical; 7, recto; 8, arteria iliaca interna derecha; 9, uréter derecho; 10, aorta con; 11, arteria iliaca común [primitiva] derecha.

La pared vesical comprende tres tunicas: serosa (peritoneo), muscular y mucosa.

#### A. Peritoneo vesical (fig. 1824)

Tapiza solamente la cara posterosuperior y la parte más alta de las paredes laterales. A partir de la vejiga, el peritoneo se refleja:

– *adelante*, sobre la cara posterior de la pared abdominal anterior formando el *receso prevesical*, que sólo existe cuando la vejiga está llena; *lateralmente*, se refleja sobre las paredes derecha e izquierda de la pelvis, formando las *fosas paravesicales* [*canales lateroviscerales*] oblicuos, abajo y atrás;

– *atrás*, en la mujer, hacia la cara anterior del útero, formando la excavación vesicouterina, más hacia atrás tapiza la superficie uterina posterosuperior y el fondo de saco vaginal posterior, desde donde se prolonga a las paredes laterales y a la cara anterior del recto formando la excavación vesicorrectal, y en el hombre sobre el recto formando la excavación vesicorrectal [de Douglas].

El peritoneo adhiere a la vejiga y sigue sus movimientos de distensión o de aplastamiento. Esta adherencia es más débil atrás y abajo. La separación del peritoneo vesical es utilizada por los cirujanos después de la extirpación del útero o del recto, por ejemplo, para reconstituir la continuidad del peritoneo pelviano abajo: "peritonización". La adherencia del peritoneo al domo justifica la maniobra de la "extraperitonización" en la cirugía extraperitoneal de la vejiga.

#### B. Capa muscular

Está constituido por tres capas de *músculos lisos*:

1. *Una capa externa longitudinal*. Sus fibras se reúnen en la base de la vejiga, donde adhieren a la próstata o a la vagina y donde algunas de ellas llegan, adelante, al pubis: *M. pubovesicalis*.

2. *Una capa media circular*. Se condensa abajo, alrededor del ostio uretral, *cuello vesical*, donde constituye el *esfínter interno de la uretra*.

3. *Una capa profunda o interna longitudinal*. Posee fibras espaciadas pero anastomosadas entre sí, que le dan un aspecto plexiforme. En la base ocupa el *trígono*, espesamiento entre los dos ostios ureterales: borde interuretérico, más delgado hacia adelante.

El *músculo detrusor vesical* es un músculo potente cuyas tres capas se contraen al mismo tiempo en el momento de la micción, para vaciar la vejiga. Los esfínteres liso y estriado de la uretra constituyen los músculos antagonistas cuya contracción impide la evacuación de la vejiga.

#### C. Mucosa vesical

Tapiza la cavidad vesical y se prolonga con las mucosas: ureterales arriba y uretral abajo. Está unida al músculo vesical por una capa celulosa laxa. Lisa cuando la vejiga está distendida, en la vejiga vacía presenta numerosos pliegues temporales. Es muy elástica, adaptada a la función de reservorio vesical. No contiene glándulas propias.

### IV. RELACIONES

Se las estudia a nivel de las diferentes paredes de la vejiga. En ciertos puntos son diferentes en uno y otro sexo y varían según la vejiga esté vacía o llena.

#### A. Anteroinferiores

(figs. 1819, 1824 y 1825)

Son idénticas en el hombre y en la mujer. La vejiga vacía es retropubiana.

La vejiga llena asciende por detrás de la pared abdominal anterior, está unida a los planos anteriores por los ligamentos pubovesicales, puboprostáticos y por un plano fascial.

1. *Ligamentos pubovesicales*. Son láminas sagitales, derecha e izquierda, conjuntivas y musculares lisas que unen la parte anterior e inferior de la vejiga y laterosuperior de la próstata en el hombre a la cara posterior del pubis (fig. 1826).

2. *Fascia umbilicovesical* [*aponeurosis umbilicoprevesical de Testut*]. Es una lámina conjuntiva aplicada contra la vejiga. Se sitúa abajo sobre la fascia perineal superior y los ligamentos pubovesicales. Asciende hasta el ombligo, acompañando al uraco donde se afina. Se extiende lateralmente hasta los vestigios fibrosos de las arterias umbilicales derecha e izquierda.

3. *Relaciones retropubianas*. Es el espacio *retropubiano* [*prevesical o de Retzius*], prolongado lateralmente hasta los forámenes obturados [agujeros obturadores] en contacto con las inserciones más anteriores del músculo eleva-



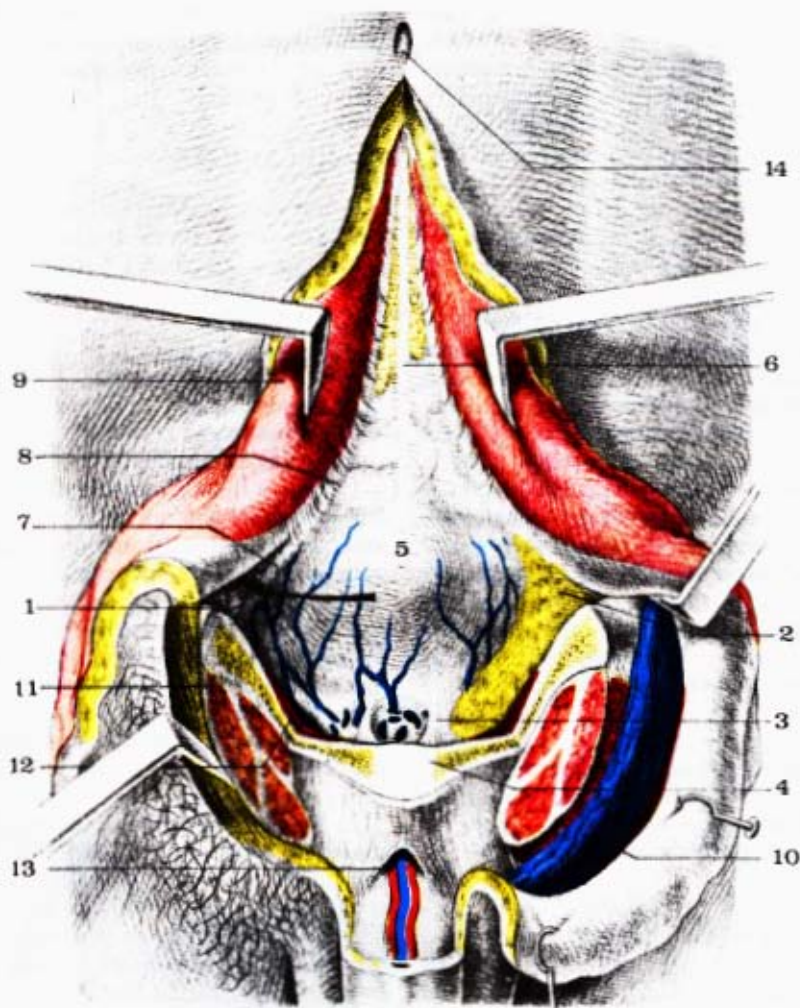
dor del ano. Este espacio contiene grasa, elementos arteriales y las venas del *plexo retropubiano* [de Santorini]. Estos elementos no constituyen un obstáculo para el abordaje anterior y superior del cuello vesical o de la próstata.

4. **Relaciones abdominales.** La vejiga llena asciende por detrás de los músculos rectos abdominales, de los que está separada por la fosa supravescical [fondo de saco peritoneal prevesical], la fascia transversalis, la fascia umbilico-

prevesical y un plano celulograsoso. Lateralmente puede alcanzar la fosa inguinal medial [espacio de Bogros], hasta el anillo profundo del canal inguinal, lo que explica la presencia de la vejiga en ciertas hernias inguinales.

## B. Cara posterosuperior

Es la cara peritoneal de la vejiga, en relación con las asas delgadas, el colon sigmoide que se encuentra superiormente y lateral al recto y la



**Fig. 1825.** Espacio prevesical, cara anterior, después de la incisión de la pared abdominal anterior en la línea mediana. Resección de la parte superior de la sínfisis del pubis. 1, espacio prevesical; 2, grasa del espacio prevesical; 3, ligamentos pubovesicales y puboprostáticos; 4, sínfisis pubiana; 5, cara anterior de la vejiga; 6, uraco cubierto por la fascia umbilicovesical aplicada al peritoneo, a través de la cual se ven asas intestinales; 7, cordón de la arteria umbilical; 8, tractos celulofibrosos que unen la fascia umbilicovesical a la fascia transversalis y cierran lateralmente el espacio prevesical; 9, pared abdominal; 10, funículo [cordón] espermático; 11, músculos de la región obturatoria [obturatriz], músculos elevador del ano y obturador interno; 13, arteria y vena dorsal del pene; 14, ombligo.

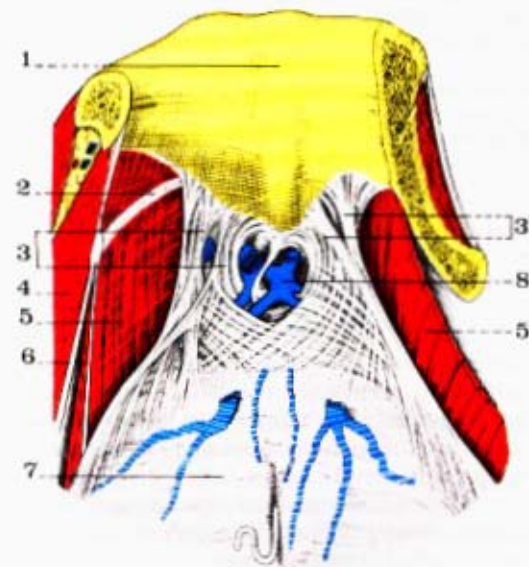
excavación rectovesical en el hombre [fondo de saco de Douglas]. En la mujer la vejiga está separada del ligamento ancho y del útero por la excavación [fondo de saco] vesicouterina.

### C. Caras laterales

La *parte superior peritonizada* comparte las relaciones precedentes sobre todo cuando la vejiga está llena y los canales laterales se excavaban alrededor del ápex vesical. La *parte inferior subperitoneal* responde al espacio pelvisubperitoneal, del que forma la parte medial. Está situada medialmente con relación al elevador del ano y en el canal que los separa se encuentra por debajo del peritoneo el prolongamiento celulograsoso del espacio retropúbico [espacio de Retzius] que contiene a la arteria umbilical, cruzado anterosuperiormente por el conducto deferente en el hombre y por el ligamento teres [redondo] en la mujer.

### D. Fondo [base] (fig. 1827)

Es la parte lisa de la vejiga. Oblicua abajo y hacia adelante, sus relaciones son diferentes en el hombre y en la mujer.



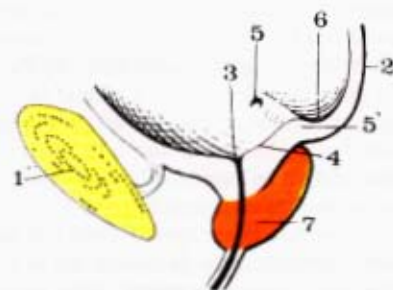
**Fig. 1826.** Ligamentos pubovesicoprostatícos [pubovesicales] e inserciones anteriores del músculo elevador del ano. 1, pubis; 2, arcus tendineus; 3 y 3', ligamentos pubovesicoprostatícos [pubovesicales]; 4, músculo obturador interno; 5 y 5', músculo elevador del ano, izquierdo y derecho; 6, fascia del músculo obturador interno; 7, vejiga; 8, venas anteriores de la vejiga.

1. **En el hombre.** La vejiga está en relación con el aparato genital, siguiendo superficies diferentes:

a) **SUPERFICIE POSTEROSUPERIOR** (fig. 1828): la vejiga se encuentra por arriba y adelante de las *vesículas seminales*, las que se encuentran separadas superolateralmente, y en cuyos ángulos llegan los conductos deferentes (ampolla del deferente), que siguen su borde medial. Atrás de esta parte del aparato genital se encuentra el *septo rectovesical* [aponeurosis prostatoperitoneal] y el recto. A cada lado de las vesículas seminales, la vejiga responde a la llegada de los uréteres con los elementos vasculares nerviosos y conjuntivos originados en la fascia pelviana visceral dependientes de la vaina hipogástrica.

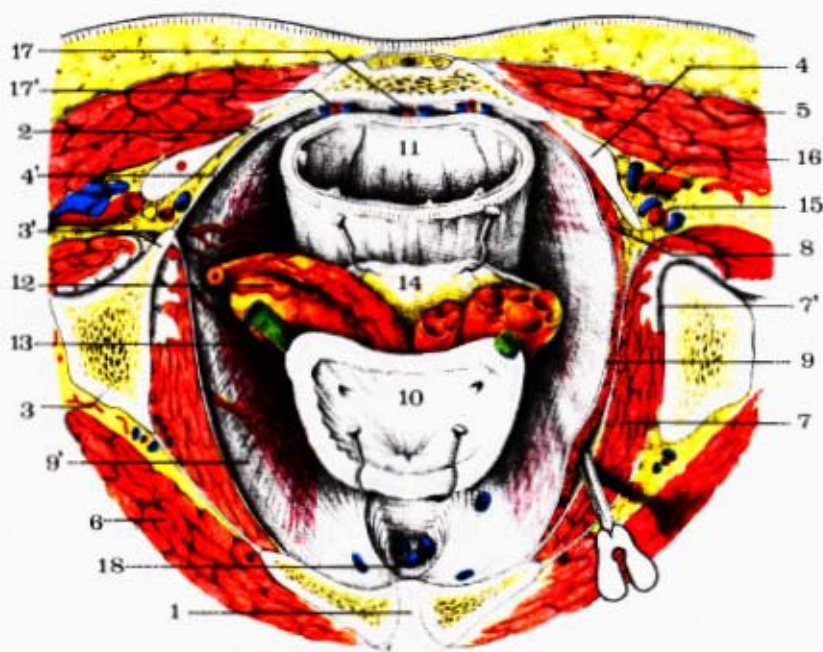
b) **SUPERFICIE ANTEROINFERIOR:** se aplica sobre la próstata. Aquí, la pared vesical se adelgaza y adhiere a la próstata de las cuales ciertas masas glandulares son submucosas. La base vesical está aquí perforada por el ostio de la uretra, que se hunde en la próstata. Adelante de este ostio, una pequeña superficie triangular que se corresponde a la parte preuretral de la próstata.

2. **En la mujer** (fig. 1829). La base de la vejiga responde, sin interposición del peritoneo y de arriba hacia abajo, al *istmo uterino*, luego a la *vagina*. Entre la vejiga y el istmo uterino, el tejido celular es bastante laxo y los dos órganos son fáciles de separar. Lateralmente, el *uréter en el parametrio*, con los vasos y la fascia pelviana visceral [vaina hipogástrica], aborda la



**Fig. 1827.** Fondo [base] de la vejiga, vista en un corte sagital. 1, sínfisis púbica; 2, vejiga; 3, cuello de la uretra; 4, trigono vesical [trigono de Lietaud]; 5, ostio del uréter; 5', rodete interureteral; 6, "bajo fondo" vesical; 7, próstata.





**Fig. 1828.** Relaciones de las vesículas seminales en un corte horizontal de la pelvis. A la izquierda el corte es más bajo que a la derecha. Una sonda es introducida entre los músculos elevador del ano y obturador interno penetrando en la fosa isquiorrectal. 1, sínfisis pubiana; 2, sacro; 3, hueso coxal con: 3', espina isquiática [ciática]; 4 y 4', ligamentos sacrotuberal [sacrociático mayor] y sacroespinal [sacrociático menor]; 5, músculo glúteo máximo [mayor]; 6, músculo obturador externo; 7, músculo obturador interno con: 7', su bolsa serosa; 8, músculo coccigeo [músculo isquiococcigeo]; 9, elevador del ano con: 9', a la izquierda, arcus tendineus; 10, vejiga; 11, recto; 12, vesícula seminal y conducto deferente derechos, con sus vasos arteriales; 13, uréter; 14, septo rectovesical [aponeurosis prostatoperitoneal]; 15, vasos y nervios pudendos internos; 16, vasos glúteos superiores; 17 y 17', arterias sacras medias y laterales; 18, plexo venoso prostático [de Santorini].

parte posterior de la vejiga. Algo más abajo se encuentra el *septo vesicovaginal* que comprende de dos partes:

- *superior*, receso superior y cuello uterino enmarcado por los uréteres y el ostio interno de la uretra: trigono vaginal [triángulo de Pawlik] ocupado por un tejido celular bastante laxo;

- *inferior*, donde el septo está ocupado por un tejido denso, la fascia subvesical [de Halban]. Más allá de la vagina, el fondo [base] responde a los músculos del perineo.

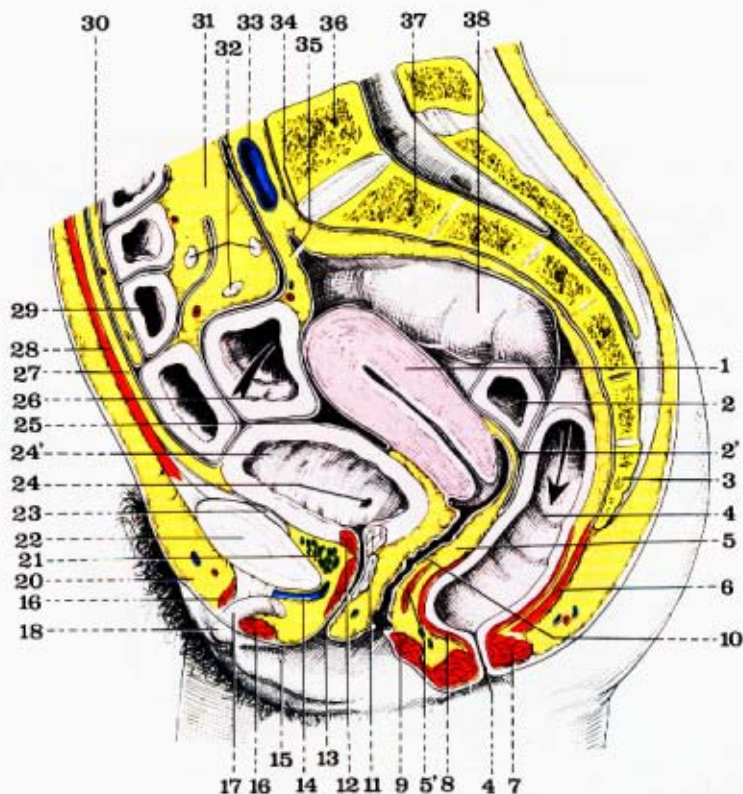
Esta región puede ser modificada por partos sucesivos, determinando la hernia de la vejiga en la vagina: *cistocele vaginal*. Este prolapso necesita una reparación quirúrgica que actúa no solamente sobre el septo vesicovaginal (tiempo anterior) sino también sobre los músculos del periné por detrás de la vagina (*perineorrafia posterior*).

#### E. Logia [celda] vesical (fig. 1830)

La noción de una logia interpuesta entre el peritoneo, los pubis y las paredes laterales e inferior de la excavación pelviana se apoya en la presencia de cierto número de láminas fibroconjuntivas reunidas y dispuestas alrededor de la vejiga:

- *fascia umbilicovesical* [aponeurosis umbilicoprevesical] adelante, ligamento pubovesicales y puboprostáticos anteroinferiores;

- *fascia pélvica visceral* [vaina hipogástrica], lateralmente y atrás. Más allá de estas láminas, el tejido celular constituye planos de separación, el más evidente de los cuales es el anterior: espacio prevesical retropubiano [de Retzius] prolongado a los lados y atrás hasta los vasos ilíacos internos y hasta las incisuras isquiáticas mayor y menor [escotaduras ciáti-



**Fig. 1829.** Corte sagital de pelvis femenina. 1, útero; 2, asa intestinal; 2', excavación [fondo de saco] rectovaginal con un asa intestinal contenida en el; 3, cóccix; 4, ampolla rectal y ano; 5, septo recto vaginal con: 5', fascículo retrovaginal del músculo elevador del ano; 6, fascículo isquiococcigeo del músculo elevador del ano; 7, esfínter externo con: 8, esfínter interno; 9 y 16, músculo constrictor de la vulva (pudendum feminin); 10, vagina; 11, esfínter uretral; 12, esfínter vesical; 13, ostio externo [meato] de la uretra; 14, vena dorsal del clitoris; 15, vulva; 17, raíz izquierda del clitoris (18); 20, monte del pubis [de Venus]; 21, plexo vesical inferior (en la mujer) [de Santorini]; 22, pubis; 23, espacio prevesical; 24, ostio inferior del uréter con: 24', vejiga; 25, peritoneo vesical; 26, intestino crassum [grueso]; 27, tejido subperitoneal; 28, pared abdominal anterior; 29, intestino tenue [delgado]; 30, omento [epiplón] mayor; 31, mesenterio con: 32, nodos linfáticos mesentéricos; 33, vena iliaca común izquierda; 34, promontorio con: 35, mesocolon iliopelviano; 36, 5ª vértebra lumbar; 37, la vértebra sacra; 38, porción terminal del colon pelviano.

cas]. Abajo, si la logia está bien cerrada en el hombre por el aparato genital y el septo rectovesical [aponeurosis prostatoperitoneal] en la mujer se aplica ampliamente sobre la vagina en la separación de las fibras del músculo elevador del ano. La vejiga está separada de los elementos fibrosos de su logia, peritoneo superior exceptuado, por la [vaina alantoidea] lámina conjuntiva que permite la separación de la vejiga por dentro de las paredes de su logia. Sin embargo, ella está unida a sus paredes por los uréteres y la uretra, así como por los elementos vasculonerviosos que le llegan o que de ella emergen.

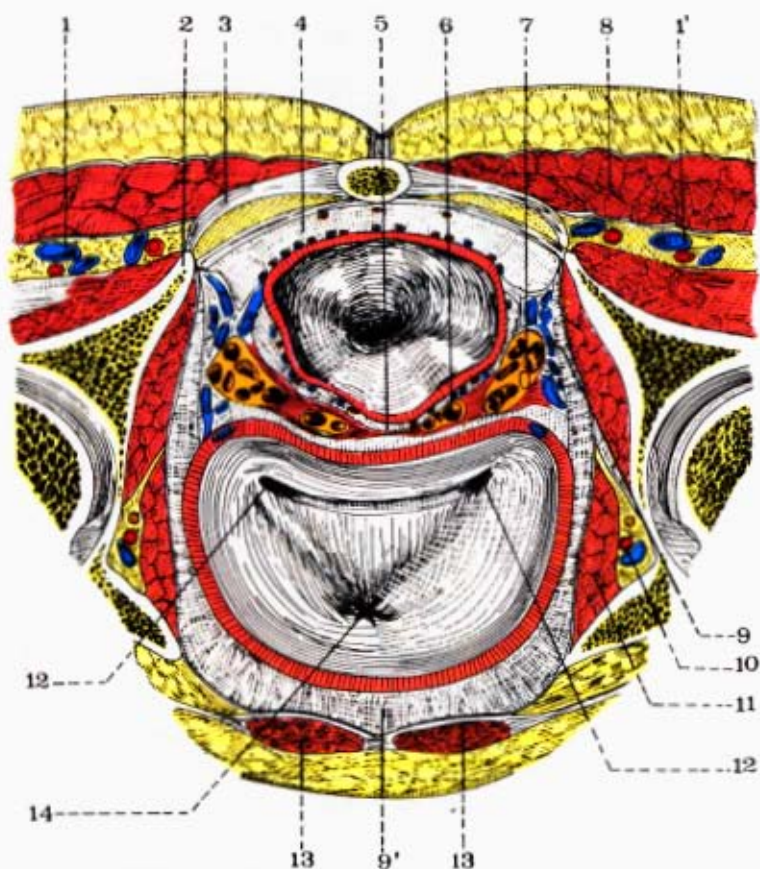
## V. VASCULARIZACIÓN

### A. Arterias (fig. 1831)

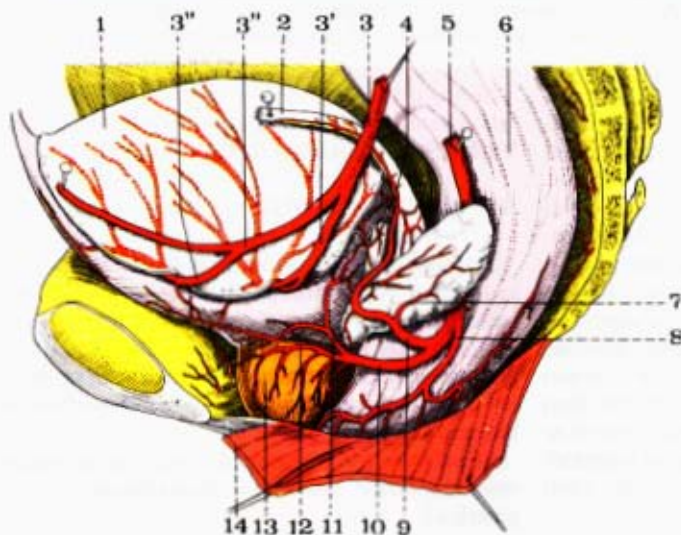
La vejiga recibe sus arterias de los vasos que la rodean. Todas provienen de la *arteria iliaca interna*. Existen:

- *arterias superiores*, originadas de la parte que ha quedado permeable de la arteria umbilical; en número de dos o tres, están destinadas a la parte superior;
- *arterias inferiores*, originadas de la arteria vesical inferior, rama de la iliaca interna [hipogástrica];





**Fig. 1830.** Logia vesical y espacios perivesicales vistos en un corte horizontal de la pelvis. 1, vasos glúteos; 2, espina isquiática [ciática]; 3, ligamento sacrotuberal [sacrociático mayor]; 4, espacio retrorectal; 5, espacio prerrectal; 6, conducto deferente; 7, vesícula seminal; 8, músculo glúteo máximo [mayor]; 9', espacio retropúbico [prevesical] con: 9, prolongación lateral que envía el espacio retropúbico a lo largo de cada lado de la vejiga hasta la espina isquiática [ciática]; 10, vasos y nervios obturatorios [obturadores]; 11, músculo obturador interno; 12, vejiga con sus ostios ureterales; 13, músculo recto [anterior] del abdomen; 14, ostio uretral.



**Fig. 1831.** Arteria vesical inferior [genitovesical] en el hombre (según Farabeuf). 1, vejiga; 2, conducto deferente; 3, arteria umbilical con: 3', umbilicovesical posterior y 3'', umbilicovesicales anterosuperiores; 4, arteria deferencial; 5, arteria vesical inferior [genitovesical] que se bifurca en 9, vesicodiferencial y 10, vesicoprostáticas; 6, recto; 7, arteria para la vesícula seminal izquierda; 8, arteria rectal media; 11, arteria vesicodiferencial; 12, arteria prostática; 13, próstata; 14, músculo elevador del ano seccionado y rebatido abajo.

– *arterias posteriores*, provenientes de la arteria rectal media y sobre todo de la arteria vesical inferior [arteria genitovesical]; rama vesicoprostática;

– *arterias anteriores*: provenientes de la arteria pudenda interna; irrigan el tercio inferior de la cara anterior.

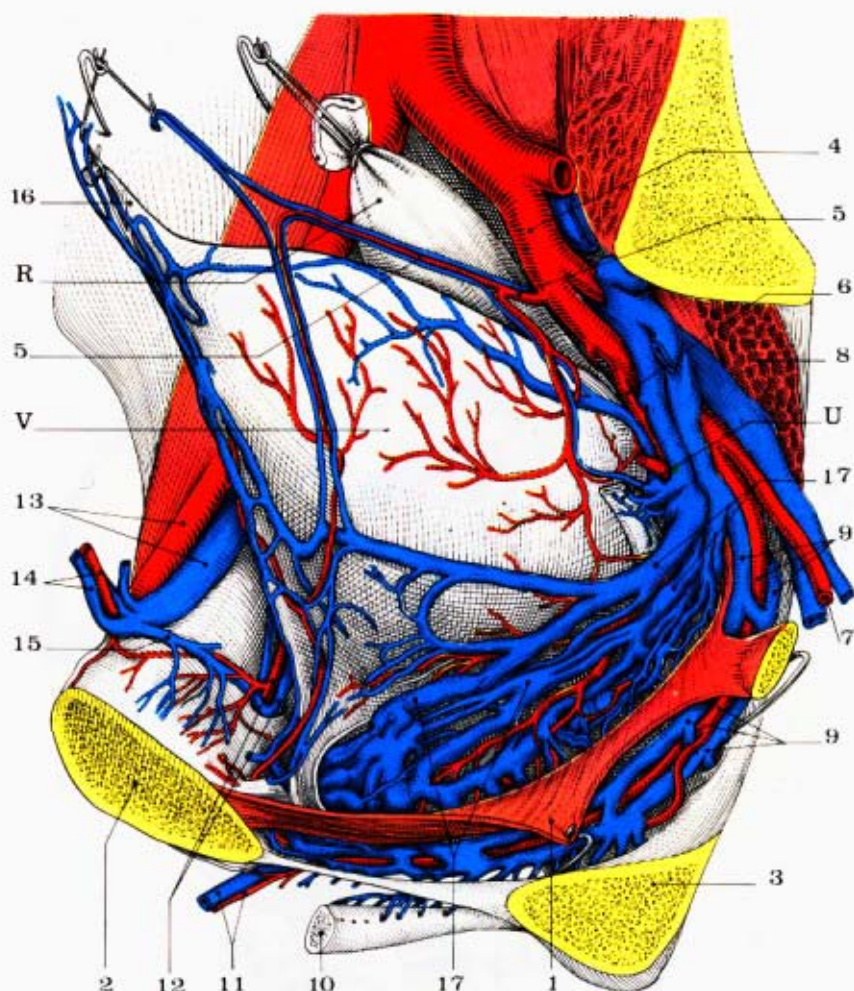
Estas arterias no constituyen pedículos definidos. Se anastomosan entre sí en la pared vesical, en una rica red submucosa.

## B. Venas (fig. 1832)

Originadas de una red venosa submucosa, luego intramuscular, las venas vesicales no siguen a las arterias; van:

– *adelante*, al plexo venoso prostático [de Santorini];

– *abajo*, al plexo periprostático en el hombre o vaginal posterior en la mujer. Dos co-



**Fig. 1832.** Venas vesicales inferiores [genitovesicales] del hombre, lado izquierdo (según Farabeuf). La pared pelviana izquierda ha sido extirpada. V, vejiga; R, recto; U, uréter; 1, músculo elevador del ano seccionado y rebatido; 2, pubis; 3, isquion; 4, arteria iliaca interna; 5, arteria y vena umbilicales; 6, arteria vesical inferior [genitovesical]; 7, vasos isquiáticos que pasan por debajo de 8, músculo piriformis [músculo piramidal]; 9, vasos pudendos internos que llegan al perineo; 10, cuerpo cavernoso; 11, vasos dorsales del pene; 12, vasos obturatorios; 13, vasos ilíacos externos derechos; 14, vasos epigástricos; 15, anastomosis arterial y venosa entre la epigástrica y la obturadora [obturatriz]; 16, uraco; 17, venas vesicales inferiores [genitovesicales] que rodean la arteria homónima y sus ramas.



rientes, una superior, preureteral, la otra inferior, retroureteral, alcanzan a la vena iliaca interna.

### C. Linfáticos (fig. 1833)

Los colectores parietales drenan en troncos que son:

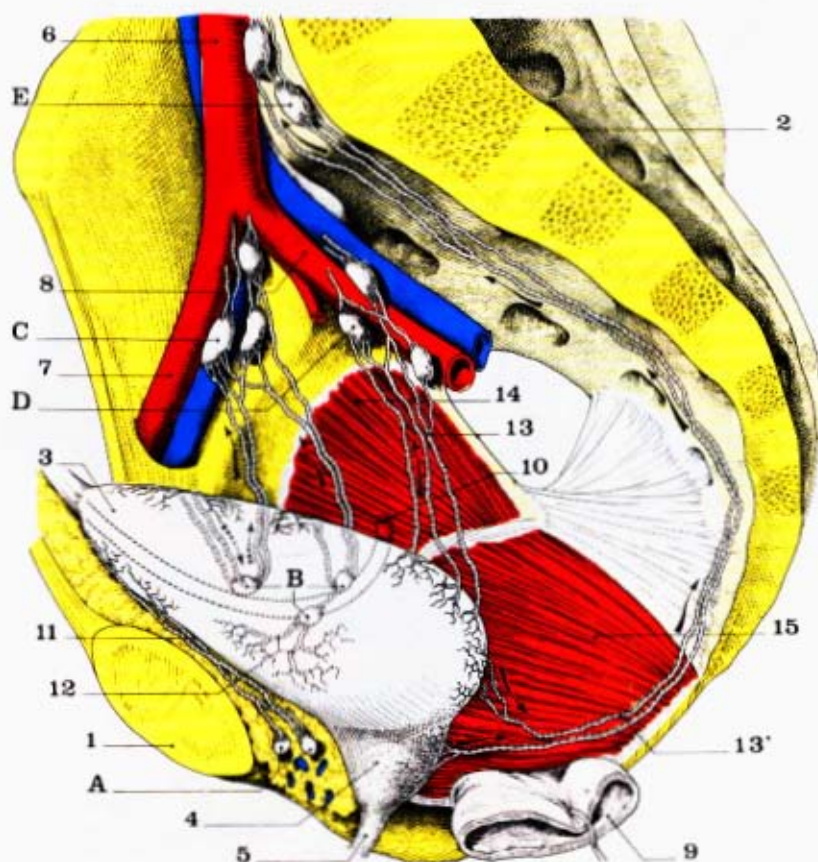
- *anteriores*, nodos linfáticos prevesicales, luego ilíacos externos;
- *laterales*, tributarios de los nodos linfáticos ilíacos externos;
- *posteriores e inferiores*, drenados por los nodos linfáticos ilíacos internos. Algunos se di-

rigen hacia atrás y arriba hasta los nodos linfáticos del promontorio, a través de la logia rectal.

### VI. NERVIOS

La vejiga es contráctil y sensible. Recibe sus nervios (figs. 1834 y 1835) del *plexo pelviano inferior* [hipogástrico]; este mismo constituido por:

- *elementos simpáticos*, nervios hipogástricos, simpático sacro;
- *elementos parasimpáticos*, ramas anteriores de los nervios sacros 3º y 4º nervio esplácnico pélvico [erector de Erckhardt]. A partir del plexo hipogástrico (A. Latarjet y Bonnet) se



**Fig. 1833.** *Linfáticos de la vejiga con sus nodos.* 1, sínfisis pubiana; 2, columna sacrococcigea; 3, vejiga; 4, próstata; 5, uretra; 6, arteria iliaca común; 7, arteria iliaca externa; 8, arteria iliaca interna; 9, recto; 10, arteria umbilical; 11, vasos linfáticos anteriores; 12, vasos linfáticos laterales en punteado, se continúan afuera de la vejiga por otros linfáticos que van de los nodos laterales a los nodos ilíacos externos; 13 y 13', vasos linfáticos posteriores; 14, músculo obturador interno; 15, músculo elevador del ano. A, nodos linfáticos prevesicales; B, nodos linfáticos vesicales laterales (en punteado en el lado derecho del órgano); C, nodos linfáticos ilíacos externos; D, nodos linfáticos hipogástricos; E, nodos linfáticos del promontorio.

distinguen nervios laterales en número de tres o cuatro;

– *nervios posteriores*, comunes con el aparato seminal. Estos nervios proporcionan ramas sensitivas, motoras y vasomotoras.

La sistematización de este aparato nervioso se estudia más adelante (véase Anatomía funcional vesicouretral).

## VII. EN EL SER VIVO

### A. Anatomía de superficie

La vejiga vacía no es perceptible a la palpación. Llena, es convexa detrás de la pared abdominal anterior, por arriba del pubis y se le puede palpar: globo vesical. Es mate a la percusión. Por el tacto rectal o vaginal, se puede

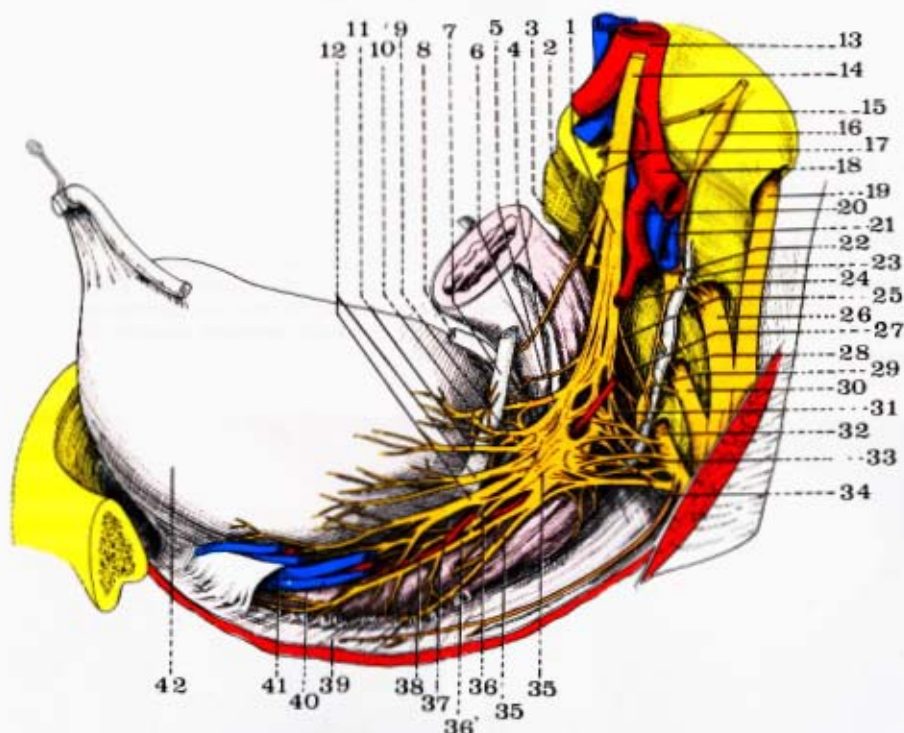
apreciar el estado de sus paredes inferiores, la existencia de un "bajo fondo" en retención. Se puede abordar la vejiga por vía anterior sin atravesar el peritoneo, pasando por el borde superior del pubis.

### B. Cateterismo

Por cateterismo, a través de la uretra, se puede extraer la orina vesical, medir eventualmente un residuo luego de la micción en caso de retención crónica incompleta.

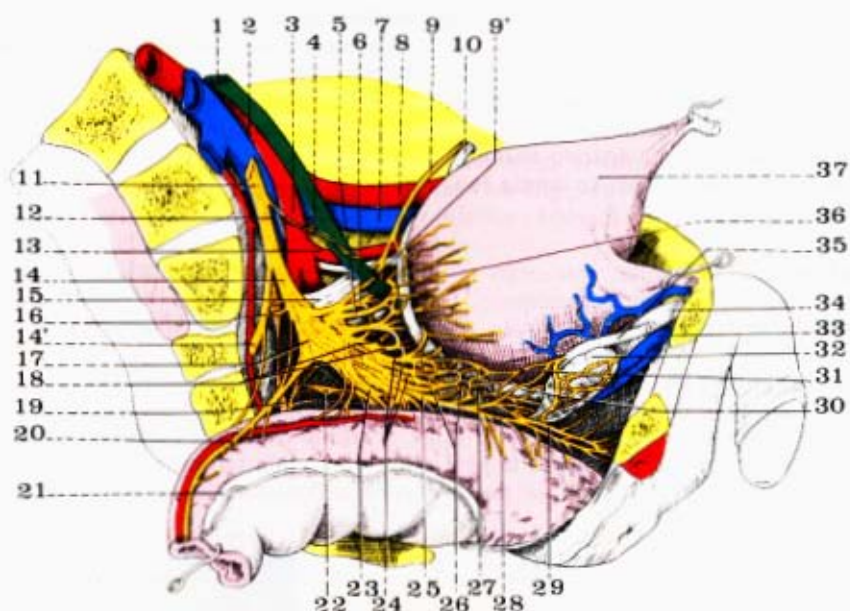
### C. Radiología

Permite descubrir cuerpos extraños o cálculos. La vejiga también puede ser opacificada por vía descendente: urografía intravenosa (de



**Fig. 1834.** Plexo hipogástrico inferior izquierdo, en el hombre, cara lateral (según Latarjet y Bonnet). 1, plexo hipogástrico superior [nervio hipogástrico] izquierdo; 2, plexos hipogástricos [nervios hipogástricos] derecho e izquierdo; 3, plexo hipogástrico [nervio hipogástrico] derecho; 4, nervio ureterovesical interno; 5, nervio deferencial; 6, nervio ureteral principal; 7, uréter; 8, conducto deferente; 9, nervio ureterovesical lateral; 10, asa nerviosa preuretral; 11 y 12, nervios laterales de la vejiga; 13, aorta; 14, plexo lumboaórtico; 15, anastomosis superior del simpático; 16, ganglio simpático lumbar; 17, nervios destinados al colon sigmoide; 18, arteria iliaca externa; 19, tronco lumbosacro; 20, arteria iliaca interna izquierda; 21, vena iliaca externa; 22, ganglio simpático sacro; 23, lámina [aponeurosis] retrosimpática presacra; 24, arteria umbilical; 25, anastomosis medial del simpático; 26, 1ª raíz sacra; 27, arteria prostática; 28, rama comunicante; 29, ganglio simpático sacro; 30, 2ª raíz sacra; 31, anastomosis con la 3ª raíz sacra; 32, 3ª raíz sacra; 33, anastomosis con la 3ª raíz sacra; 34, anastomosis con la 4ª raíz sacra; 35, ganglio hipogástrico inferior con nervio destinado a la cara lateral del recto; 36 y 36', nervio prostático principal; 37, vesícula seminal; 38, arteria prostática; 39, músculo elevador del ano; 40, próstata; 41, vasos vesicoprostáticos; 42, vejiga.





**Fig. 1835.** *Plexo hipogástrico inferior derecho en el hombre, cara lateral (según A. Latarjet y Bonnet).* 1, uréter; 2, arteria iliaca común; 3, arteria iliaca interna; 4, nervio ureteral; 5 y 6, asa nerviosa ureteral; 7, vena iliaca externa; 8, arteria iliaca externa; 9 y 9', nervios deferenciales; 10, conducto deferente; 11, plexo hipogástrico superior [nervio presacro]; 12, vena iliaca interna; 13, arteria obturatoria; 14, nervio hipogástrico izquierdo; 14', nervio hipogástrico derecho seccionado; 15, lámina conjuntiva hipogástrica; 16, anastomosis entre los nervios hipogástricos; 17, plexo hipogástrico inferior [ganglio hipogástrico]; 18, plexo vesical; 19, simpático sacro; 20, nervio rectal; 21, peritoneo rectal; 22, 3ª raíz sacra; 23, nervios rectales medios; 24, plexo seminal; 25, nervios inferiores del recto; 26, plexo vesical inferior; 27, vesícula seminal izquierda; 28 y 29, nervios prostato-uretrales; 30, próstata; 31, anastomosis entre los nervios seminales; 32, vesícula seminal derecha; 33, vena retropubiana; 34, uréter derecho reclinado hacia adelante; 35, conducto deferente derecho; 36, asa preureteral; 37, vejiga.



A



B

**Fig. 1836.** A, uretrocistografía de frente, repleción total vesical. Se observan sus relaciones óseas y su situación. B, la misma inyección precedente, vista en oblicua (Dr. Alves).

excreción) (fig. 1815) o por vía ascendente: uretrocistografía (fig. 1836).

#### **D. Endoscopia (cistoscopia)**

Muestra el interior de la cavidad vesical, con la ayuda de un aparato óptico introducido por

la uretra. Fácil e indolora en la mujer, exige anestesia en el hombre, donde la uretra es más larga y de forma más compleja.

### **VIII. ANATOMÍA FUNCIONAL**

(Véase Micción.)



# Urethra masculina, PNA

## [Uretra en el hombre]

Es el conducto evacuador de la vejiga y del producto de secreción de la glándula genital masculina. Es muy diferente en el hombre y en la mujer.

### I. URETRA EN EL HOMBRE

#### A. Generalidades

Se extiende desde el cuello de la vejiga a la extremidad del pene. Es un conducto urogenital excretor de la orina al exterior y de la eyaculación del producto de las glándulas genitales.

1. **Trayecto** (fig. 1837). Se dirige primero abajo y algo adelante, situada en el interior de la próstata. Atraviesa luego el diafragma urogenital [aponeurosis perineal media] y se acoda en ángulo recto por debajo del pubis, para dirigirse adelante. Es entonces perineal y está rodeada por las formaciones eréctiles. Se acoda

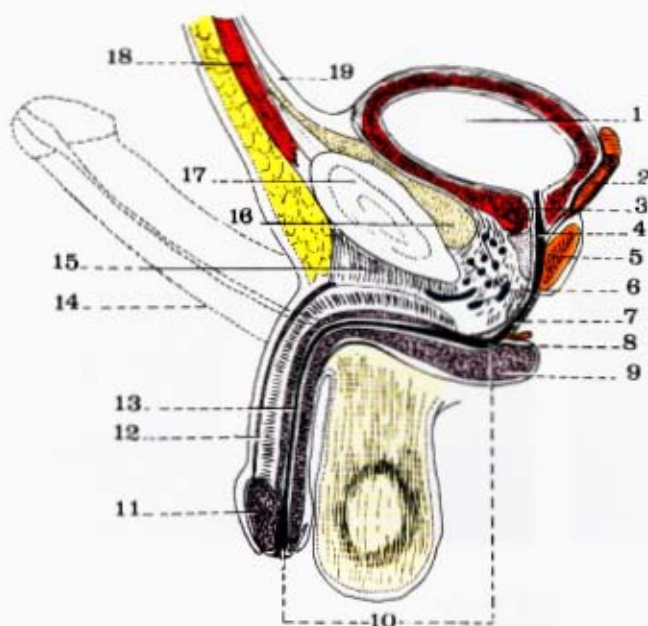
una segunda vez, delante de la sínfisis pubiana y penetra en el pene, siempre rodeada por los órganos eréctiles. Se dirige entonces hacia abajo para atravesar el glande y abrirse en el *ostio uretral externo* [meato uretral].

Este segundo ángulo prepubiano desaparece cuando el pene está en erección o cuando se lo levanta: posición del sondaje uretral.

Tirando del pene hacia abajo, se puede dar a la uretra una dirección general rectilínea, que permite la introducción de instrumentos de exploración, rectos y rígidos: cistoscopios.

2. **División topográfica.** Se pueden oponer las porciones iniciales de la uretra que son *fijas*, a su porción peneana que es *móvil*, pero es preferible estudiar:

- la *pars prostática* [uretra prostática] desde su origen hasta el ápex [pico] de la próstata;
- la *pars membranosa* [uretra membranosa] entre el ápex de la próstata y la entrada en las formaciones eréctiles;



**Fig. 1837.** Conducto de la uretra en el hombre, visto en un corte sagital. 1, vejiga; 2, vesícula seminal y conducto deferente; 3, estíter vesical; 4, pars prostática de la uretra; 5, próstata; 6, plexo venoso prostático [de Santorini]; 7, pars membranosa de la uretra; 8, receso [fondo de saco] del bulbo; 9, bulbo de la uretra; 10, pars esponjosa de la uretra; 11, glande; 12, pene flácido; 13, uretra peneana; 14, en punteado, situación ocupada por el pene en erección; 15, ligamento suspensor del pene; 16, espacio prevesical; 17, sínfisis pubiana; 18, pared abdominal anterior; 19, uraco.

— la *pars esponjosa* [uretra esponjosa] contenida en las formaciones eréctiles, con sus dos porciones perineal y peneana. Se reúnen a veces para su descripción, la *pars prostática* y la *pars membranosa* y se la denomina *pars posterior*; la *pars anterior* corresponde a la *pars esponjosa*.

3. **Dimensiones, forma y calibre.** La uretra del adulto mide 16 cm, término medio: 3 cm para la *pars prostática*, 1 cm para la *pars membranosa* y 12 cm para la *pars esponjosa*, pero su porción peneana puede alargarse mucho durante la erección. En el intervalo de las micciones, las paredes están aplicadas una contra la otra, dando al conducto seccionado la forma de una hendidura vertical (penis), luego de T mayúscula invertida ( $\perp$ ) en el perineo, luego de hendidura transversal cóncava atrás en la travesía prostática con la saliente del *colliculus seminalis* [veru montanum]. El diámetro es variable y existen tres dilataciones: prostática, bulbar y balánica o fosa navicular, con un estrechamiento a nivel del cuello vesical y otro, más estrecho, en el ostio uretral externo [meato].

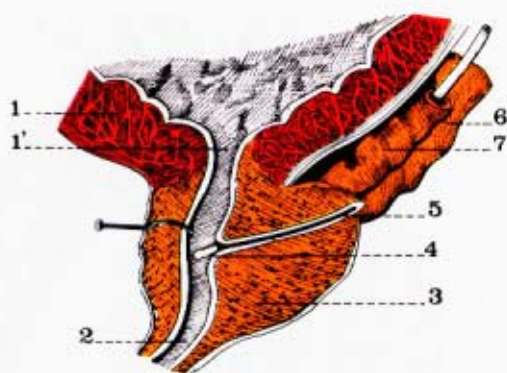


Fig. 1838. Corte sagital de la próstata y de la *pars prostática* de la uretra. 1, vejiga con: 1', su cuello; 2, uretra; 3, próstata; 4, colículo seminal [veru montanum]; 5, utrículo prostático; 6, vesícula seminal; 7, conducto deferente (una sonda introducida en el conducto sale en la *pars prostática* de la uretra, algo por fuera del utrículo).

## 2. *Pars membranosa* [uretra membranosa] (fig. 1840)

a) **CONFIGURACIÓN INTERNA:** su superficie está marcada por pliegues longitudinales y por los pequeños ostium de las glándulas uretrales [de Littre].

b) **RELACIONES:** atraviesa el piso pelviano entre el borde posterior del ligamento transversal, arqueado del pubis [de Henle] adelante, y el músculo transversal profundo del perineo, atrás. Se adhiere a estas formaciones con las cuales puede ser desgarrada en las fracturas de la pelvis. Está rodeada por el esfínter estriado situado debajo del ápex de la próstata, por encima del bulbo del pene, por detrás de la sínfisis pubiana y de la vena dorsal del pene y por delante del intestino recto.

Uretra y recto se separan formando el *triángulo rectouretral* ocupado por el *músculo rectouretral* [de Roux] sobre el cual se apoya la fascia retroprostática. Por debajo del músculo rectouretral y por arriba del bulbo del pene se encuentran las glándulas bulbouretrales [de Cowper].

## 3. *Pars esponjosa* [uretra esponjosa] (figs. 1841 y 1842)

a) **CONFIGURACIÓN INTERNA:** en la parte posterior se sitúa en el *bulbo del pene*, donde se abren las glándulas bulbouretrales [de Cowper]. Más adelante, la pared está excavada por

## B. Descripción y relaciones

### 1. *Pars prostática* [uretra prostática] (figs. 1838 y 1839)

a) **CONFIGURACIÓN INTERNA:** desde su origen, la uretra está en la *próstata* más próxima a su cara anterior que a su cara posterior a la que se acerca hacia abajo. En su *cara posterior*, la uretra presenta una saliente alargada, el *colliculus seminalis* [veru montanum], prolongada arriba por los frenos del colliculus a cada lado del colliculus: los *senos prostáticos*.\* En el centro del colliculus se excava el *utrículo prostático* o vagina masculina, vestigio de los conductos paramesonéfricos [canales de Müller]. De cada lado del colliculus se encuentran los ostios de los *conductos eyaculadores* derecho e izquierdo que conducen el esperma a la uretra en el momento de la eyaculación. Las glándulas prostáticas también se abren en la uretra por pequeños ostium.

b) **RELACIONES:** la uretra comparte aquí las relaciones de la próstata (véase pág. 1721). En su parte inferior aparecen fibras del esfínter estriado de la uretra (véase más adelante).

\* Éste es el receso entre el colliculus seminalis y la pared uretral en el cual descargan los *ductuli prostatici*.



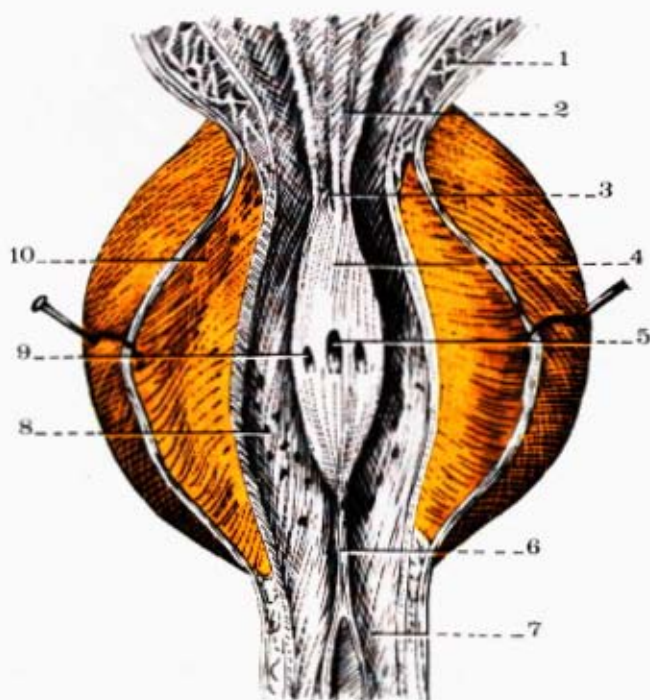


Fig. 1839. Coliculus seminal [veru montanum] visto por su cara anterior, luego de la incisión mediana de la próstata y de la pared anterior de la uretra. 1, vejiga; 2, frenos del coliculus; 3, seno [fosa] prostática; 4, coliculus seminal [veru montanum]; 5, utrículo prostático; 6, cresta uretral; 7, pars membranosa de la uretra; 8, canales laterales del coliculus; 9, ostio del conducto eyaculador derecho; 10, próstata.

depresiones, las lagunas uretrales [senos de Morgagni]. Esta porción es el segmento más largo de la uretra: comienza donde la uretra pasa al cuerpo esponjoso del pene y termina en el

ostio externo de la uretra; corresponde a toda la longitud del pene (uretra peneana). En el bulbo del pene se expande para formar el bulbo de la uretra y en su terminación a nivel del glande

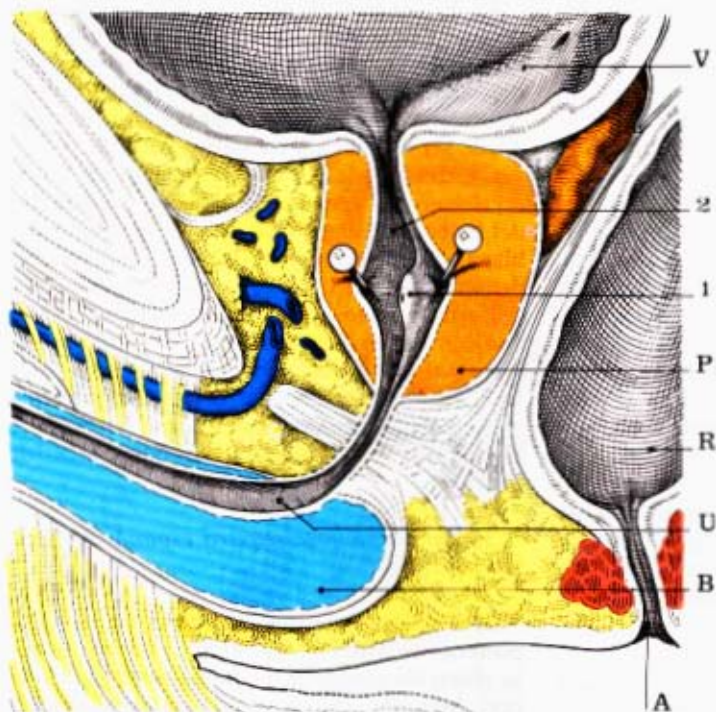
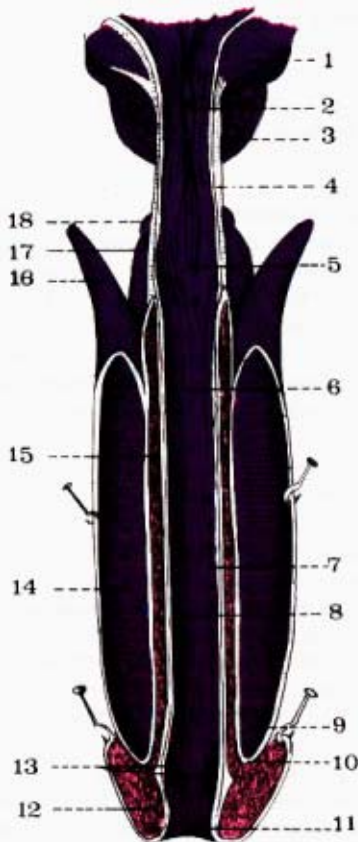
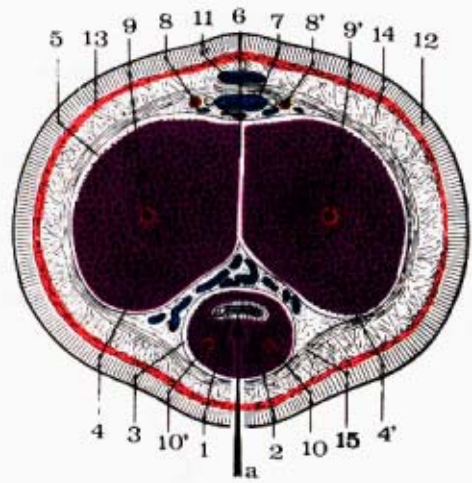


Fig. 1840. Seno prostático (según Luys). V, vejiga; P, próstata; R, recto; A, ano; B, bulbo de la uretra; U, uretra. 1, coliculus seminal [veru montanum]; 2, seno [fosa] prostático.



**Fig. 1841.** Urethra seccionada longitudinalmente por su cara anterosuperior. Se expone la pared postero-inferior. 1, esfínter liso; 2, colículo seminal [veru montanum] (pars prostática de la uretra), con los osios del utrículo y de los conductos eyaculadores; 3, próstata; 4, pars membranosa de la uretra; 5, pliegues longitudinales de la mucosa uretral, en su porción bulbomembranosa; 6, pared posterior de la pars esponjosa de la uretra; 7 y 8, lagunas uretrales [de Morgagni]; 9, porción anterior de los cuerpos cavernosos adaptados a la concavidad que presenta el glande; 10, septo fibroso que los separa; 11, ostio externo de la uretra [meato urinario]; 12, glándula; 13, mitades de la válvula de la fosa navicular [válvula de Guérin]; 14, cuerpo cavernoso seccionado; 15, corte del cuerpo esponjoso; 16, raíz del cuerpo cavernoso; 17, bulbo de la uretra; 18, glándula bulbouretral [de Cowper].

para formar la fosa navicular [fosa navicular uretral], donde se observa la válvula de la fosa navicular [de Guérin], pequeño repliegue transversal que bordea el receso abierto hacia adelante. Estos detalles anatómicos pueden ser la causa de detenciones y de falsas vías en el curso del cateterismo o sondaje de la uretra.



**Fig. 1842.** Urethra esponjosa vista en un corte transversal del pene. 1, conducto de la uretra; 2, cuerpo esponjoso; 3, su albugínea; 4 y 4', cuerpos cavernosos; 5, albugínea de los cuerpos cavernosos; 6, septo del pene; 7, vena dorsal profunda; 8 y 8', arterias y nervios dorsales; 9 y 9', arterias profundas del pene (cavernosas); 10 y 10', rama anterior de la arteria del bulbo; 11, vena dorsal superficial; 12, piel; 13, dartos; 14, fascia superficial del pene; 15, fascia profunda penis; a, la flecha señala los diferentes planos que se deben atravesar para llegar a la uretra.

**b) RELACIONES CON LAS FORMACIONES ERÉCTILES:** la urethra está aquí totalmente rodeada por el cuerpo esponjoso, dilatado detrás del bulbo, adelgazado a nivel del glande. Es más grueso en la cara inferior de la urethra que él protege. El *cuerpo esponjoso* con la urethra se encuentran alojados en el canal cóncavo formado arriba y lateralmente por los *cuerpos cavernosos*. El conjunto con sus venas voluminosas y sus músculos está rodeado por una vaina común.

**c) RELACIONES PENEANAS:** la urethra en el cuerpo esponjoso está en la cara inferior del pene comprendida en su envoltura. En el *glande*, porción balánica, la urethra pierde su envoltura esponjosa. Está separada de la superficie por la lámina fibrosa que une los dos cuerpos cavernosos. Responde al *frenulum* (frenillo) del prepucio. El ostio uretral externo [meato] puede estar completamente oculto por el prepucio.

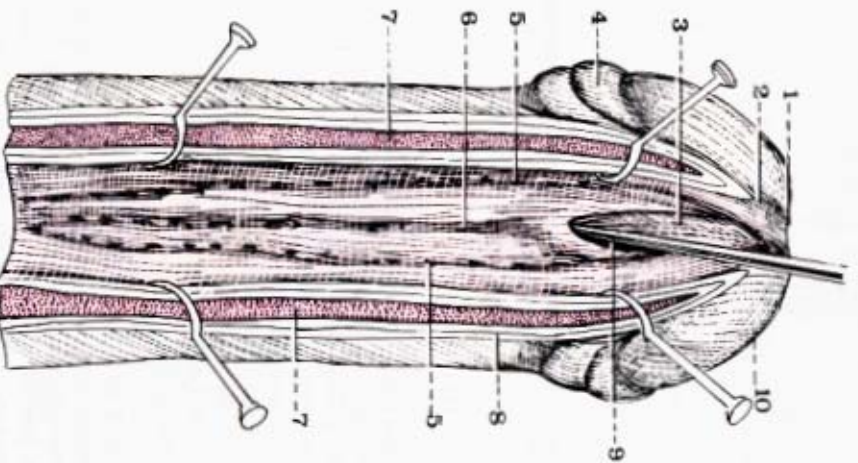
Se pueden observar terminaciones anormales de la urethra en su trayecto esponjoso, son los *hipospadias* perineales, perineoescrotales o balánicos. Estas malformaciones son tanto más difíciles de corregir cuanto más alejado esté el ostio de su posición normal.



### C. Constitución anatómica

La uretra está formada por tres túnicas concéntricas: mucosa, vascular y muscular.

1. **Túnica mucosa.** Es gruesa (de 3 a 4 mm) pero elástica. Se continúa arriba con la mucosa vesical; atrás, con la de los conductos eyaculadores; abajo y adelante, con la del glánde. Contiene glándulas dispuestas en racimos que secretan mucus; estas glándulas reciben el nombre de glándulas uretrales [Littré].



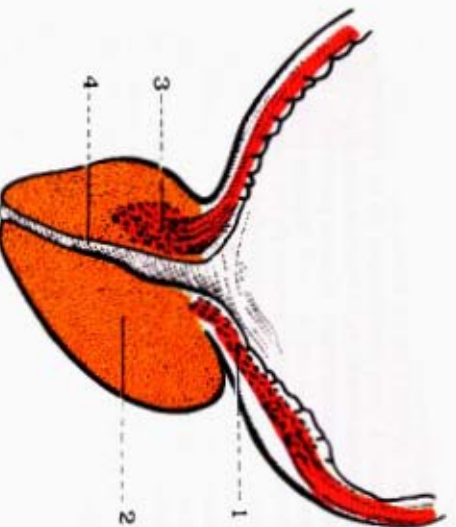
**Fig. 1843.** Válvula de la fosa navicular [de Guérin]. Se ha abierto la uretra en la línea media por su cara inferior (Jarjavay). 1, ángulo superior del ostio uretral externo [meato]; 2, su borde derecho; 3, fosa navicular; 4, prepucio reclinado atrás del glánde; 5, bordes laterales del conducto uretral; 6, cara superior del conducto; 7, cuerpo esponjoso seccionado; 8, corte de los tegumentos; 9, receso de la válvula de la fosa navicular [de Guérin] con una sonda introducida en él; 10, glánde.

2. **Túnica vascular.** Muy delgada a nivel de la pars prostática y membranosa, se engruesa enseguida para constituir el cuerpo esponjoso. Formada por un tejido elástico, excavado por grandes lagunas vasculares venosas; es un órgano eréctil.

3. **Túnica muscular.** Está formada por un músculo liso que dispone de fibras longitudinales profundas que prolongan la capa profunda del músculo vesical y un plano externo constituido por fibras circulares. Este músculo, grueso a nivel de la pars membranosa, es más delgado en la pars prostática y especialmente en el segmento esponjoso (pars esponjosa).

4. **Esfínteres de la uretra.** Existen dos: esfínter estriado y esfínter liso.

a) **ESFÍNTER LISO** (fig. 1844): es un anillo de fibras musculares lisas, situado en el origen de la uretra inmediatamente por debajo del cuello vesical. Tiene la forma de un cono con base superior, que desciende hasta la parte media de la pars prostática de la uretra, adelgazándose progresivamente. Mide de 10 a 12 mm de altura con un espesor de 6 a 7 mm. Su contracción tónica cierra la entrada de la uretra y permite a la orina acumularse en la vejiga. Se abre durante la micción y se cierra durante la eyaculación evitando que el esperma ascienda a la vejiga.



**Fig. 1844.** Corte sagital medio de la base de la vejiga y de la próstata (según Chiari). Nótese la disposición de los fascículos del músculo del triángulo, del esfínter liso de la uretra y de sus relaciones con la musculatura de la vejiga. 1, musculatura del fondo de la vejiga; 2, próstata seccionada; 3, músculo esfínter liso y su relación con el músculo del triángulo; 4, uretra.

Su funcionamiento escapa al control de la voluntad.

b) **ESFÍNTER ESTRIADO** (fig. 1845): rodea completamente la pars membranosa de la uretra y asciende sobre la próstata. Se puede describir:

- una capa superficial, en forma oval rodeando la uretra, inserta adelante sobre el ligamento arqueado del pubis [subpubiano], los ligamentos pubovesicales y atrás sobre el centro tendinoso o núcleo fibroso central del perineo;

- una capa profunda, circular a nivel de la pars membranosa de la uretra, anterior y lateral a la altura de la próstata que separa las fibras. Este músculo está innervado por el nervio pudendo [interno].

Actúa bajo el control de la voluntad y se opone a las contracciones del músculo detrusor vesical.

#### D. Vascularización e innervación

1. **Arterias.** Son diferentes para las diferentes partes de la uretra. La *pars prostática* recibe ramas de las arterias destinadas a la próstata; la *pars membranosa*, con el esfínter estriado, está irrigada por la arteria rectal inferior [hemorroidal inferior] y la bulbouretral procedente de la pudenda [interna]; la *pars esponjosa* dispone de numerosas arterias originadas de la arteria pudenda.

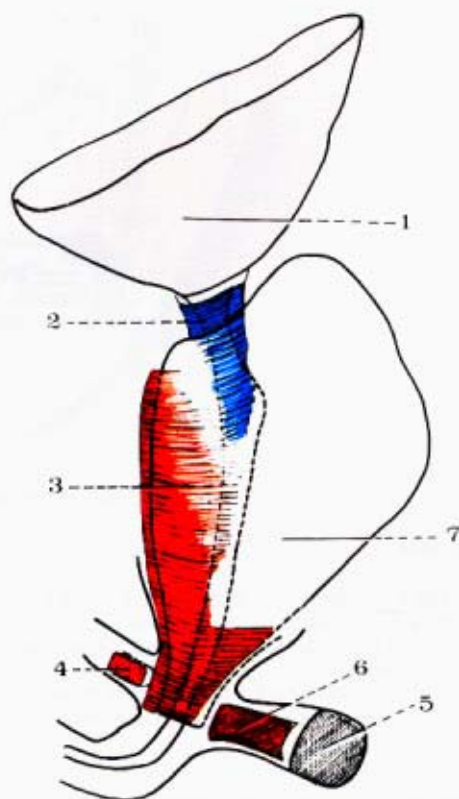
2. **Venas.** Las más voluminosas, las del cuerpo esponjoso, van al plexo venoso prostático [de Santorini], retropubiano, por la vena dorsal del pene. Otras venas llegan a los plexos periprostáticos y a las venas vesicales. El conjunto es drenado por la vena ilíaca interna.

3. **Linfáticos.** Los de la uretra anterior, esponjosa, van a los nodos linfáticos inguinales e ilíacos externos; los de la uretra posterior van a los nodos linfáticos ilíacos externos e internos.

4. **Nervios.** La uretra posterior recibe nervios del plexo hipogástrico inferior. Los de la uretra anterior provienen del nervio pudendo interno, por el nervio perineal superficial y el nervio dorsal del pene.

## II. URETHRA FEMININA, PNA [URETRA EN LA MUJER]

Se extiende desde el cuello de la vejiga a la vulva. Es mucho más corta que en el hombre. Es exclusivamente urinaria.



**Fig. 1845.** Esfínteres liso y estriado y músculos del plano urogenital en el hombre. 1, vejiga; 2, esfínter liso; 3, esfínter estriado; 4, músculo transverso preuretral; 5, núcleo fibroso central del perineo; 6, músculo transverso profundo; 7, próstata.

#### A. Generalidades

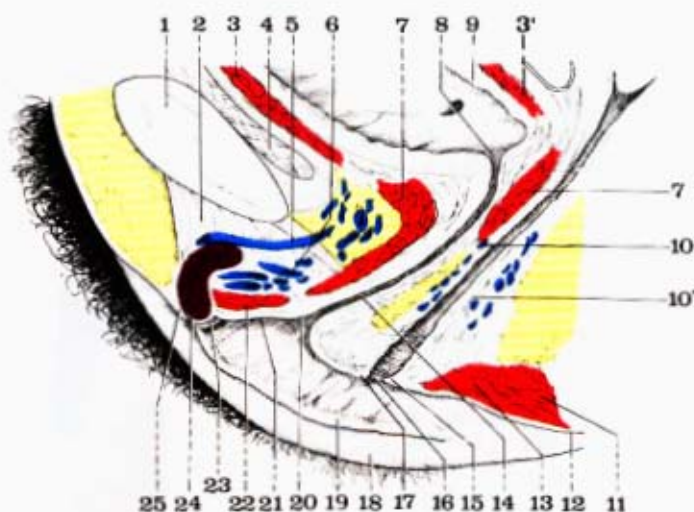
Desde el cuello vesical se dirige hacia abajo y algo adelante.

Luego de su trayecto pelviano, atraviesa el piso perineal y se abre en la vulva por el ostio externo de la uretra [meato urinario]. Mide aproximadamente de 3 a 4 cm de longitud y presenta un diámetro uniforme, estrechado solamente en su origen y en su terminación. Es extensible y su cateterismo es fácil.

#### B. Relaciones (figs. 1846 y 1847)

1. **Segmento pelviano.** Está rodeado por el *esfínter estriado* que constituye un anillo completo. Este segmento corresponde a los cuatro quintos del conducto. Atrás, se apoya sobre la vagina, septo uretrovaginal, por intermedio de una capa celular densa y difícil de disociar. Adelante, se encuentra la vena dorsal del clíto-





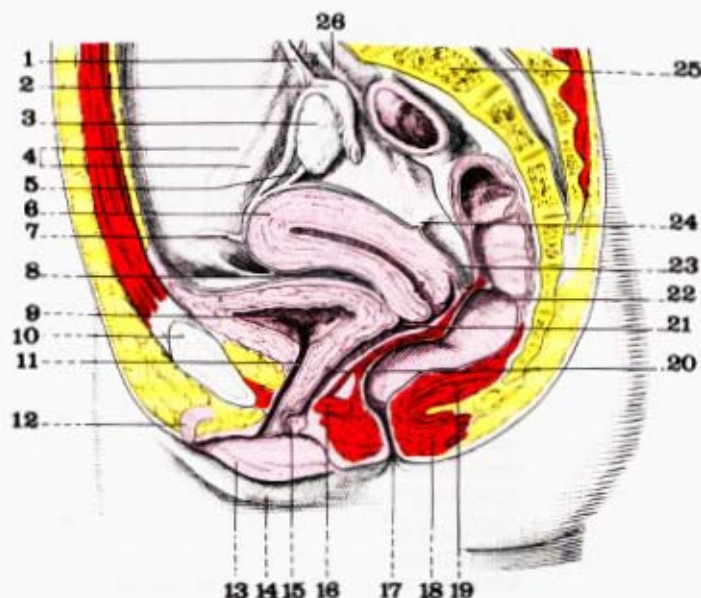
**Fig. 1846.** Corte sagital mediano de una pelvis femenina joven. 1, sínfisis pubiana; 2, ligamento suspensor del clitoris; 3 y 3', paredes anterior y posterior de la vejiga; 4, espacio retropubiano [prevesical]; 5, vena dorsal del clitoris; 6, plexo venoso intermedio entre el clitoris y el bulbo; 7, esfínter estriado de la uretra; 8, cuello de la vejiga; 9, parte interna de la pared vesical; 10 y 10', paredes anterior y posterior de la vagina, con sus venas; 11 y 13, esfínter externo del ano; 12, perineo; 14, uretra; 15, pliegue himeneal; 16, terminación de la vagina en el periné con; 17, su borde anterior; 18, labio mayor; 19, labio menor; 20, ostio uretral externo [meato urinario]; 21, vestibulo; 22, fascículo del músculo constrictor de la vulva interpuesto entre el clitoris y la uretra; 23, clitoris; 24, cuerpo cavernoso del clitoris; 25, prepucio [capuchón] del clitoris.

ris que llega al plexo venoso vesical [de Santorini], entre los ligamentos pubovesicales por detrás de la sínfisis pubiana.

**2. Segmento perineal:** la uretra atraviesa el diafragma urogenital sobre el cual se apoya el

esfínter estriado. Abajo, cruza el músculo constrictor de la vagina. Está entonces por detrás y entre los cuerpos cavernosos del clitoris.

**3. Ostio externo de la uretra [meato urinario]** (fig. 1848). Se abre en el vestibulo de la



**Fig. 1847.** Corte sagital mediano de la pelvis menor en la mujer. 1, ligamento suspensorio del ovario [lumboovárico]; 2, infundíbulo [pabellón] de la tuba uterina; 3, ovario; 4, relieve de los vasos ilíacos; 5, ligamento propio del ovario [uteroovárico]; 6, fondo uterino; 7, ligamento teres [redondo] del útero; 8, excavación [fondo de saco] vesicouterina; 9, vejiga; 10, pubis; 11, uretra; 12, clitoris; 13, labio menor; 14, labio mayor; 15, vulva; 16, músculo constrictor de la vulva; 17, ano; 18, esfínter anal; 19, músculo elevador del ano; 20, vagina; 21, cuello uterino; 22, ampolla rectal; 23, excavación rectouterina [fondo de saco de Douglas]; 24, pliegue uterosacro; 25, sacro; 26, relieve del uréter subperitoneal.

vagina, entre los labios menores a 2 cm por detrás del clitoris, por delante del tubérculo vaginal. Es ligeramente saliente, fácil de identificar y de ver.

### C. Constitución anatómica

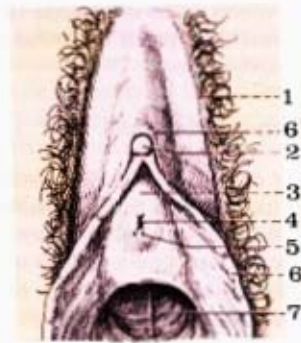
Es semejante a la de la uretra masculina:

- la *mucosa*, bastante delgada y resistente, presenta pliegues longitudinales, algunas lagunas uretrales [de Morgagni] y cerca del ostio externo, los ostios de las glándulas parauretrales [de Skene]. Prolonga hacia abajo la mucosa vesical y se une más abajo a la mucosa vulvar;

- la *capa muscular* (fig. 1849) es longitudinal la profunda, y circular la superficial. En el origen de la uretra, por debajo del cuello vesical, ésta constituye un *esfínter liso*, tan importante como el del hombre. El esfínter estriado es anular en toda su extensión. Puede ser traumatizado durante los partos difíciles y conservar cierta debilidad que puede ocasionar una incontinencia de orina en la estación de pie: incontinencia ortostática.

### D. Vascularización e inervación

Son comparables a las del hombre. El contingente vascular prostático está reemplazado aquí por vasos de origen vesical y vaginal.

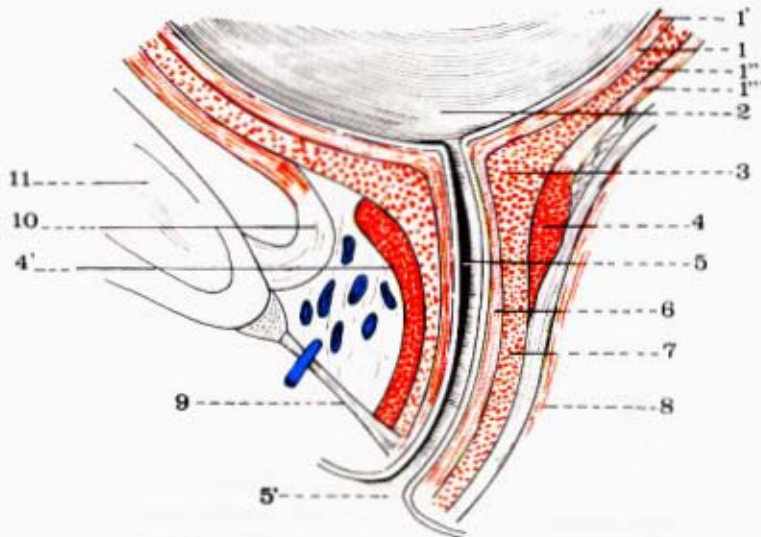


**Fig. 1848.** Ostio externo de la uretra [meato uretral] en la mujer. 1, labio mayor; 2, clitoris; 3, vestibulo; 4, ostio externo de la uretra; 5, ostio de las glándulas parauretrales [de Skene]; 6, labio menor con 6', prepucio [capuchón] del clitoris; 7, vagina.

## III. EXPLORACIÓN EN EL SER VIVO

### A. Anatomía de superficie

La *uretra masculina* es accesible en sus porciones penéana y perineal: uretra anterior, donde se puede palpar a pesar del espesor del cuerpo cavernoso. La uretra posterior es más profunda pero se pueden obtener informaciones indirectas por el tacto rectal.



**Fig. 1849.** Los dos esfínteres de la uretra en la mujer. Corte sagital esquemático. 1, túnica muscular de la vejiga con: 1', fibras longitudinales mediales, 1'', fibras circulares y 1''', fibras longitudinales laterales; 2, vejiga; 3, esfínter interno de la uretra o esfínter liso; 4 y 4', segmentos posterior y anterior del esfínter estriado o externo de la uretra; 5, conducto de la uretra con: 5', su ostio externo [meato]; 6, fibras musculares longitudinales de la uretra; 7, fibras musculares circulares de la uretra; 8, pared anterior de la vagina; 9, fascias del diafragma urogenital [aponeurosis perineal media, concepción clásica]; 10, ligamento pubovesical; 11, sínfisis pubiana.



La *uretra femenina* es explorada fácilmente, ya sea directamente a partir del ostio externo o por el tacto vulvovaginal.

## B. Cateterismo, endoscopia

El *sondaje explorador* por el ostio externo [meato] informa sobre la permeabilidad y la regularidad de las paredes del conducto. La *uretroscopia*, con ayuda de un aparato óptico, muestra el interior de la uretra. Es útil para la exploración de la uretra posterior. Puede constituir el primer tiempo de una cistoscopia.

## C. Radiología

Injectando un producto opaco por el ostio externo, y tomando placas de perfil y de tres cuartos, se puede obtener una *uretrografía* de la uretra llena: estudio de su forma. Se la puede también hacer durante la evacuación del producto, si previamente es inyectado en la vejiga: *uretrografía miccional*, fisiológica.

## IV. ANATOMÍA FUNCIONAL VESICouretral. LA MICCIÓN

La orina introducida en la vejiga por las eyaculaciones uretrales intermitentes, se acumula, mientras que la contracción tónica de los esfínteres de la uretra se opone a su evacuación.

La *micción* es la emisión de orina al exterior, a través de la uretra.

En esta función actúan dos fuerzas antagónicas: las contracciones expulsivas del músculo vesical y las retentivas de los esfínteres que actúan en sentido inverso.

La micción es provocada por la *necesidad de orinar*. Se admite que ella es desencadenada por las contracciones del detrusor (músculo vesical), actuando sobre el contenido. Actuaría también a favor de un relajamiento del esfínter liso, la introducción de algunas gotas de orina en el 1º centímetro de la uretra. Esta necesidad aparece a partir de un cierto nivel de repleción vesical (de 200 a 300 cc en el adulto normal).

La necesidad de orinar es más frecuente (polaquiuria) cuando la mucosa vesical tiene un proceso inflamatorio (cistitis) o cuando la capacidad vesical está reducida (cistitis crónica, por ejemplo, de origen tuberculoso).

La evacuación de la vejiga está asegurada por:

- la contracción del detrusor, completada por la del músculo del trigono vesical. Este último desciende el cuello de la vejiga, levanta la base vesical, normalmente horizontal, lo que al

mismo tiempo asegura la abertura de la pars prostática de la uretra;

- el aumento de la presión abdominal por la contracción del diafragma y los músculos de la pared anterior, ayudada por el cierre de la glotis, fuera de las micciones difíciles;

- el relajamiento de los esfínteres: el esfínter liso primero, que responde a las contracciones del detrusor; enseguida, el esfínter estriado, cuyo relajamiento es reflejo. Pero este último puede contraerse por sí mismo para detener la micción con la ayuda del músculo elevador del ano.

La micción exige la permeabilidad de la uretra, que puede estar disminuida por estrechamientos intrínsecos, postraumáticos o inflamatorios, por alteraciones del ostio vesical esclerosis del cuello, o por aumento del volumen de la próstata: adenoma, cáncer prostático. Todas estas lesiones engendran la *disuria*: dificultad de orinar.

En el niño pequeño, la vejiga es evacuada sin control voluntario. El desarrollo de los centros superiores, así como la educación, hacen aparecer la "continencia voluntaria y controlada" que depende del sistema cerebroespinal, que controla el esfínter estriado.

La micción está controlada por el sistema nervioso que tiene como base la disposición mioarquitectónica vesicoesfinteriana: la vejiga participa por sus fibras musculares lisas en el seno de un tejido colágeno, que representa el 15 o el 20% del peso del órgano (Swaiman y Bradley, según Buzelin).

El detrusor está estructurado de modo de poder, alternativamente, contener y expulsar; la disposición de las fibras musculares está bien adaptada a la contracción potente, en block, del órgano fuera de su fase expulsiva. En la vejiga, hacia la base vesical, el armazón de fibras circulares está cubierto por fuera y por dentro por fibras longitudinales que se prolongan en la uretra. Durante la contracción esta porción vesical se transforma en un embudo hacia el que convergen las fuerzas de la contracción detrusoriana. Según Buzelin, la abundancia del tejido colágeno le confiere a esta región (base) la forma de un embudo en la que participa la contracción del detrusor.

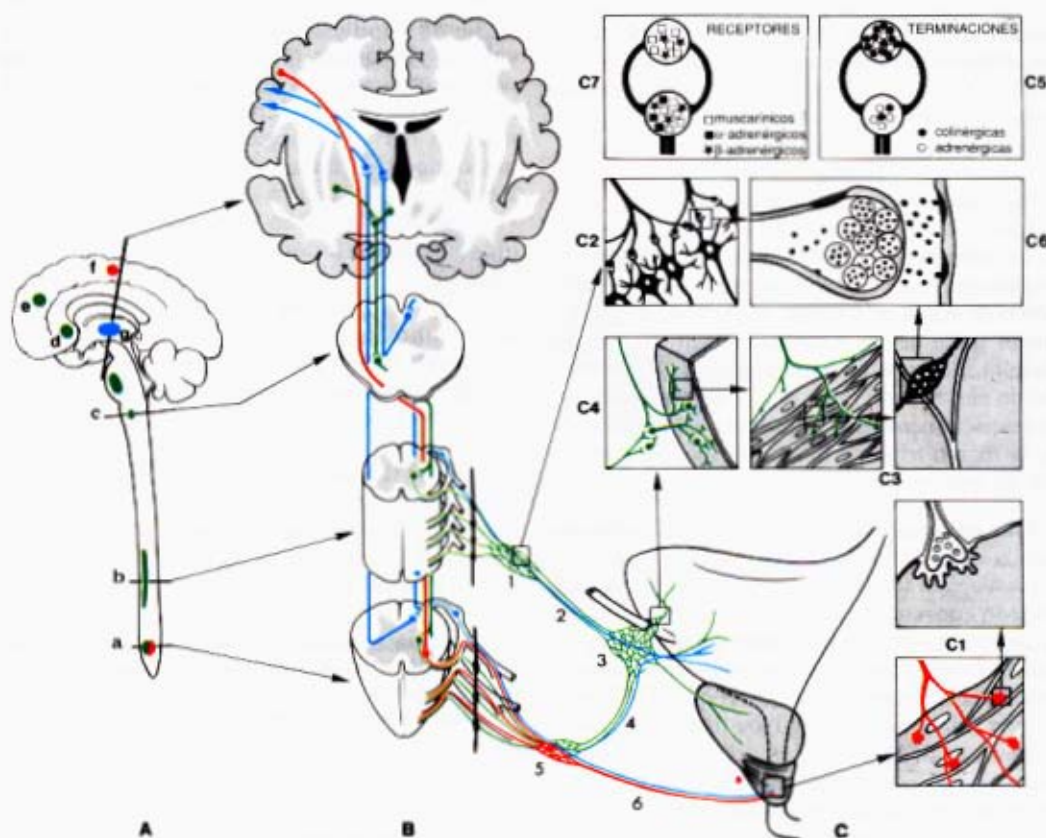
La *unión ureterovesical*, según Buzelin, está concebida para oponerse al reflujo ureteral por diversos mecanismos. Tres condiciones son valdeas y esenciales: oblicuidad del trayecto intramural; firmeza del muro posterior del hiatus uretral sobre el que reposa el uréter; la potente conexión entre el uréter y la vejiga por medio del músculo trigonal; emanación de la musculatura ureteral que se inscribe entre los orificios uretrales y por encima del colliculus seminalis

[veru montanum], los que marcan bajo la mucosa los relieves de la "barra" interureteral y los frenos del colículo seminal (veru montanum).

La uretra, en la que se observa un tejido conjuntivo muy denso con un rico plexo vascular situado en la submucosa y fibras musculares que forman el *dispositivo esfinteriano de la vejiga*, consta de un *esfínter liso* que en el cuello y en la uretra se disponen en dos planos: *capa interna*: forma una delgada envoltura de fibras que prolongan las del detrusor y del trigono; su contracción abre el cuello y acorta la uretra; *capa externa*: formada por fibras circulares u oblicuas cuyo espesor disminuye distalmente, a nivel del cuello; estructuran el llamado "esfínter liso". Según Buzelin, diversos autores han

efectuado comprobaciones embriológicas, histológicas e histoquímicas sobre las terminaciones nerviosas y han demostrado que la musculatura lisa de la uretra es bien diferente de la de la vejiga y que ella se comporta como un auténtico esfínter: estructura anular con inervación propia, capaz de contraerse y relajarse para asegurar el cierre o la abertura.

El *esfínter estriado* cubre exteriormente al esfínter liso: en la mujer se extiende en toda la longitud de la uretra, a la que rodea sólo en su tercio medio; en el hombre, forma alrededor de la uretra membranosa una envoltura que se adelgaza hacia el colículo seminal [veru montanum], mientras que algunas fibras se expanden en la cara anterior y las partes laterales del ápex prostático.



**Fig. 1850.** Inervación de la vejiga y de la uretra, según Buzelin. A. Los centros nerviosos: a) centro sacro (parasimpático y somático); b) centro simpático dorsolumbar; c) centros del tronco cerebral; d) área septal (sistema límbico); e) centro detrusoriano del córtex frontal; f) comando central del esfínter estriado (frontal ascendente); g) tálamo [capas ópticas]. B. Vías sensitivas (en azul), somatomotrices (en rojo) y visceromotrices (en verde). C. Sistema nervioso periférico. C1: inervación del esfínter estriado (unidad motriz y detalle de una placa motriz); C2: ganglio de sinapsis; C3: inervación del músculo liso con detalles de las uniones neuromusculares y de los contactos intercelulares (nexos); C4: neuronas cortas del sistema nervioso autónomo; C5: distribución de las terminaciones colinérgicas y adrenérgicas; C6: estructura de una sinapsis; C7: distribución de los receptores colinérgicos y adrenérgicos.



**Inervación de la vejiga y de la uretra** (fig. 1850). Según Buzelin puede distinguirse: una inervación simpática, parasimpática y somática.

**Centros nerviosos**, implicados en el funcionamiento vesicoesfinteriano; se distinguen:

- **centros medulares**: los centros vegetativos ocupan el cuerno lateral de la médula a la altura de T11 a L2, para el simpático y de S2 a S4 para el parasimpático; el centro somático sacro se sitúa en el cuerno anterior de S2 a S4 (Sato y col.);

- **centros supramedulares**: ejercen desde el diencéfalo al tronco encefálico [cerebral] influencias alternativamente facilitadoras e inhibidoras sobre el detrusor. Se han localizado en la parte anterior del puente [protuberancia] centros que desempeñan una acción importante en el reflejo miccional y en la coordinación vesicoesfinteriana.

- **centros corticales y subcorticales**: participan en el control voluntario o semivoluntario del reflejo miccional. En la cara interna del lobo frontal, Gjonge y Setekleiv han localizado un centro detrusoriano; el centro somático que controla el esfínter estriado está situado en el pie.

**Vías sensitivas.** La sensibilidad *estereoceptica* (dolor, temperatura, tacto) es captada a nivel de la submucosa por terminaciones libres; la *propioceptiva* es captada por receptores de tensión o de volumen situados en la musculosa. La mayor parte de las neuronas sensitivas, según Buzelin, llegan a la médula sacra por intermedio de nervios erectores y nervios pudendos internos; solamente la sensibilidad estereoceptica de la región trigonal llega a la médula lumbar por los nervios hipogástricos.

**Vías motoras.** Comprenden la inervación somática y vegetativa.

**Inervación somática.** El fascículo piramidal cruzado conecta el centro del comando cortical del esfínter estriado al centro somático sacro. Los nervios pudendos internos conducen o aportan las motoneuronas que en parte llegan al esfínter. Sin embargo, algunos filetes nerviosos podrían seguir la vía de los nervios erectores y pasar por el plexo hipogástrico inferior. La unión neuromuscular, placa motora, es una estructura muy elaborada: cada célula muscular recibe su propia terminación nerviosa; una motoneurona somática cubre por sus ramas un conjunto de células musculares lo que representa una unidad motora.

**Inervación vegetativa.** Los centros se relacionan entre sí por la red multisináptica del fas-

cículo extrapiramidal que desciende por los cordones laterales de la médula. La vía motora periférica está formada por la sucesión de por lo menos dos neuronas articuladas en un ganglio, estructura de transmisión y de difusión que permite a una neurona preganglionar ponerse en contacto por sus múltiples ramas de división con numerosas neuronas posganglionares (Buzelin).

Clásicamente, cada sistema posee su propio ganglio: cerca de la médula para el simpático, cerca de las vísceras para el parasimpático. La neurona posganglionar, en contacto con el músculo liso, se divide en numerosas ramificaciones terminales que cubren cada una un conjunto de células musculares; en consecuencia, no hay placa motriz y la excitación de la célula muscular se hace más o menos a distancia por la liberación del neuromediador. La inervación de la *musculatura lisa vesicoesfinteriana* está calcada sobre este modelo: las *neuronas simpáticas* provenientes del centro dorsolumbar se articulan en el plexo hipogástrico superior, forman los nervios hipogástricos y atraviesan el plexo hipogástrico inferior; las *neuronas parasimpáticas*, del centro sacro, forman los nervios erectores y hacen conexión en el ganglio hipogástrico inferior, en contacto con la vejiga.

Estudios histoquímicos han identificado terminaciones colinérgicas (parasimpáticas) y adrenérgicas (simpáticas); han hecho precisiones que se pueden resumir, según Buzelin, de la manera siguiente:

- el domo vesical está equipado principalmente por receptores muscarínicos y en menor grado por receptores  $\beta$ -adrenérgicos;

- el cuello y la uretra comprenden receptores muscarínicos y especialmente adrenérgicos, principalmente del tipo  $\alpha$ .

La micción es un acto más complejo, desde el punto de vista fisiológico, que lo que puede hacer suponer la precedente descripción.

Ella puede ser perturbada en dos sentidos opuestos:

- la *retención*, que repercute más o menos rápidamente sobre el funcionamiento del riñón y la secreción urinaria;
- la *incontinencia*, que constituye una grave enfermedad.

En el origen de estas alteraciones y fuera de los obstáculos uretrales ya citados, figuran numerosas lesiones nerviosas: centrales y, más a menudo, medulares (hemorragias, compresiones, tumores, traumatismos); los signos urinarios figuran en la sintomatología de las paraplejas, en particular.

La reeducación, la cirugía de los esfínteres, puede en ciertos casos mejorar la calidad de la micción perturbada.

# ORGANA GENITALIA MASCULINA, PNA

## [ÓRGANOS GENITALES MASCULINOS]

**C**omprende (fig. 1851):  
 – una glándula, el *testículo*, que produce los espermatozoides; secreción externa, y cuyas células intersticiales elaboran hormona: secreción interna;

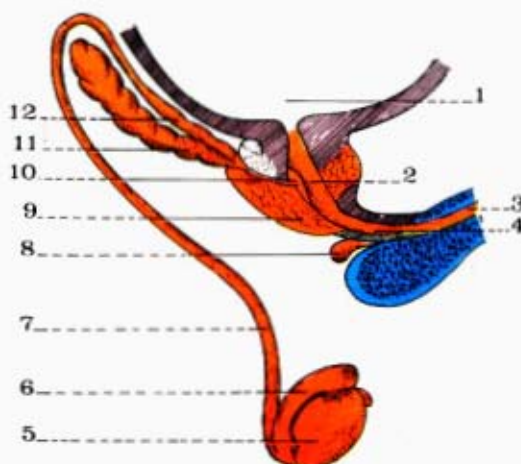
– el *epidídimo* es la vía colectora y excretora del espermatozoide, está anexo a los testículos;  
 – las *vías espermáticas*: conductos deferen-

tes, vesículas seminales, conductos eyaculadores, uretra;

– *glándulas anexas*, próstata, glándulas bulbouretrales (de Cooper);

– un *órgano copulador*: pene.

Este aparato es par hasta la uretra que con el pene es impar: vía común del aparato urogenital.



**Fig. 1851.** Esquema del conjunto del aparato urogenital masculino, lado derecho. 1, vejiga; 2, parte prostática de la uretra; 3, parte esponjosa; 4, parte membranosa; 5, testículo; 6, epidídimo; 7, conducto deferente; 8, glándula bulbouretral; 9, próstata; 10, conducto eyaculador que desemboca lateral al colículo seminal [verum montanum]; 11, vesícula seminal; 12, conducto deferente con su ampolla.



# Testis (orchis), epididymis, PNA

## [Testículo y epidídimo]

### A. Descripción (fig. 1852)

1. **Testículo.** Es un órgano ovoide, aplanado transversalmente, de color blanco azulado, brillante y liso. Se reconocen dos caras: medial y lateral; dos bordes: posterosuperior y anteroinferior; dos extremidades: superior e inferior. Tiene una sensibilidad muy viva y característica.

2. **Epidídimo.** Está aplicado sobre el borde posterosuperior del testículo. Se describe: una cabeza redondeada, superomedial; un cuerpo alargado, separado del testículo por dos surcos, lateral y medial; una cola, inferior y lateral, bastante libre frente al extremo inferior del testículo.

### B. Constitución anatómica

El testículo y el epidídimo comprenden una envoltura fibrosa, también llamada túnica al-

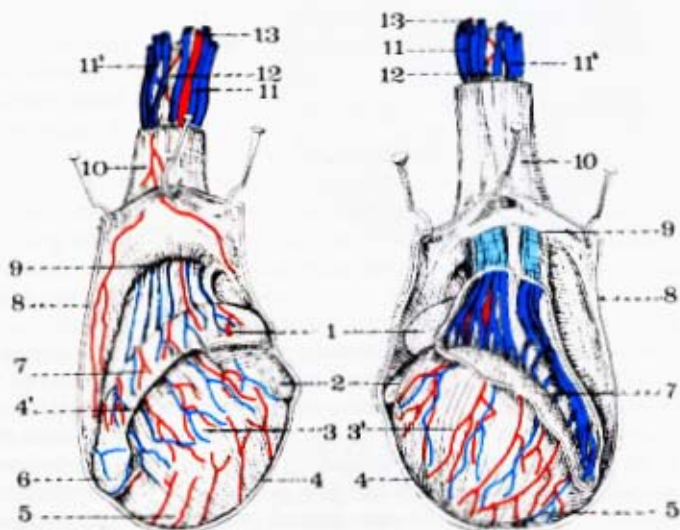
bugínea, un tejido propio y túbulos seminíferos.

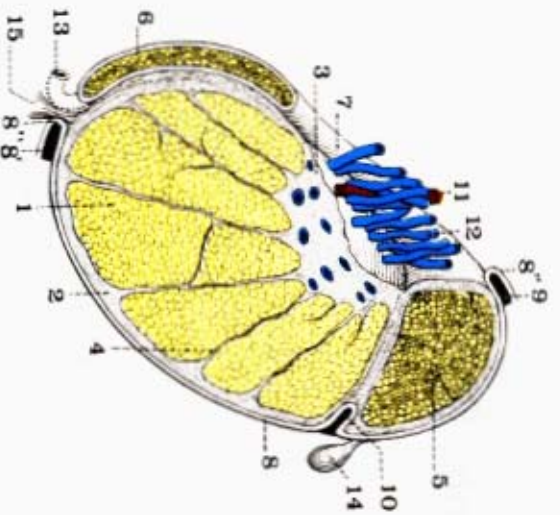
1. **Túnica albugínea** (fig. 1853). Es una membrana fibrosa, gruesa, sobre todo en la parte posterosuperior del testículo, donde forma el mediastino del testículo [cuerpo de Highmore] que encierra numerosos vasos y una red de conductillos eferentes, la red del testículo [Haller]. Envía septos que limitan los lóbulos del testículo. Estos lóbulos están recorridos por los túbulos seminíferos [canalículos espermáticos] que unen el testículo al epidídimo.

2. **Tejido propio.** Comprende (véanse tratados de Histología): células espermatogénicas que originan los espermatozoides y células intersticiales que son el origen de la secreción interna de la glándula.

3. **Túbulos seminíferos.** Transcurren en el testículo y desembocan en el epidídimo por los

**Fig. 1852.** Testículo derecho: a la izquierda, visto por su cara lateral; a la derecha, visto por su cara medial. 1, epidídimo (cabeza); 2, apéndice del testículo [hidátide de Morgagni] en relación con la extremidad del testículo; 3 y 3', caras lateral y medial del testículo; 4, borde anteroinferior del testículo con; 4', borde posterosuperior; 5, extremidad inferior del testículo; 6, cola del epidídimo; 7, cuerpo del epidídimo; 8, lámina parietal de la túnica vaginal reseca en parte; 9, línea de reflexión de la serosa parietal que se continúa con la visceral; 10, funículo espermático con su túnica fibrosa y ramas de la arteria cremastérica; 11 y 11', plexos venosos espermáticos anterior y posterior (pampiniforme); 12, conducto deferente; 13, arteria testicular [espermática].





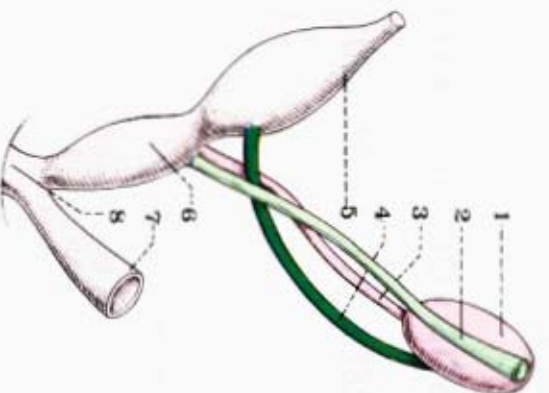
**Fig. 1853.** Corte sagital del testículo izquierdo. Segmento lateral del corte. 1, testículo; 2, túnica albugínea; 3, mediastino del testículo [cuerpo de Highmore]; 4, septos [tabiques] interlobulARES que van del mediastino del testículo a la túnica albugínea; 5, cabeza del epidídimo; 6, cola del epidídimo; 7, el cuerpo no interesado por el corte; 8 y 8', láminas visceral y parietal, respectivamente, de la vaginal; 8', zona de reflexión de estas dos hojas; 9, cavidad vaginal; 10, receso [fondo de saco] subepididimario; 11, arteria testicular; 12, venas del tuniculo espermático; 13, conducto deferente representado en puntado por estar situado en el segmento medial del corte; 14, apéndice del testículo [hdaide de Morgagni]; 15, guarnaculum testis [ligamento escrotal].

*ductulos aferentes del testículo [conos eferentes]*. Estos constituyen, en el epidídimo, un conducto que lo recorre de la cabeza hacia la cola donde se origina el *conducto deferente*.

### C. Relaciones

El testículo y el epidídimo están situados dentro de las bolsas, situadas debajo del pene y del perineo, entre los dos muslos. Esta situación es el resultado de una migración del testículo en el curso de la vida intrauterina.

Los órganos genitales comprenden (Figs. 1854 y 1855): las glándulas genitales y sus conductos excretores. La glándula genital ocupa al principio la región lumbar, puesto que nace a expensas de la parte interna del mesonefro [cuerpo de Wolff]. Delante de ella el peritoneo se levanta y constituye un verdadero meso; *mesosquis [mesotestis]*, en el hombre, *mesovario primitivo* en la mujer. El vaso arterial principal



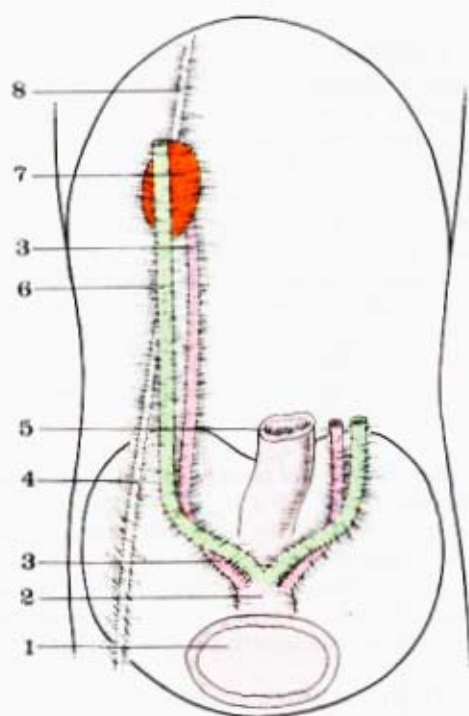
**Fig. 1854.** Disposición embriológica de los órganos urogenitales. 1, mesonefros [cuerpo de Wolff]; 2, conducto paramesonefrico [de Müller]; 3, conducto mesonefrico [de Wolff]; 4, ureter; 5, alantoides; 6, seno urogenital; 7, recto; 8, cloaca.

que le está destinado proviene de la aorta abdominal y transcurre casi transversalmente en el peritoneo antes de penetrar en el meso. Fibras lisas llegan a la glándula y forman un pliegue bajo el peritoneo; pliegue suspensor [ligamento diafragmático] que asciende de la extremidad superior de la glándula al diafragma y el ligamento inguinal o gubernaculum testis, que va de la extremidad inferior de la glándula al futuro anillo inguinal profundo.

Los conductos excretores de las glándulas genitales en el hombre están constituidos por los conductos deferentes derivados de los conductos mesonefricos [conductos de Wolff]; en la mujer por las trompas, conductos derivados de los conductos paramesonefricos [conducto de Müller]. Estos conductos descienden bajo el peritoneo lumbar, cruzan los vasos ilíacos y el ureter y se hunden en la pelvis. Allí se dirigen casi transversalmente de lateral a medial, para terminar arriba de los uréteres en el meso urogenital.

El conducto excretor de la glándula genital levanta, en su trayecto pelviano, el peritoneo parietal de lateral a medial, a modo de un meso y se sitúa en la vecindad de la línea mediana, cerca del conducto genital del lado opuesto; se determina así una especie de septo peritoneal verticotrassversal interpuesto entre el intestino

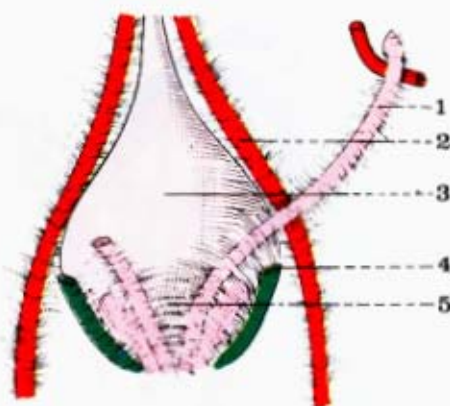




**Fig. 1855.** Disposición del peritoneo antes de la migración de la glándula genital. 1, vejiga; 2, seno urogenital; 3, conducto mesonéfrico [de Wolff]; 4, gubernáculo del testículo [ligamento inguinal]; 5, recto; 6, conducto paramesonéfrico [de Müller]; 7, glándula genital y su meso; 8, pliegue suspensor [ligamento diafragmático].

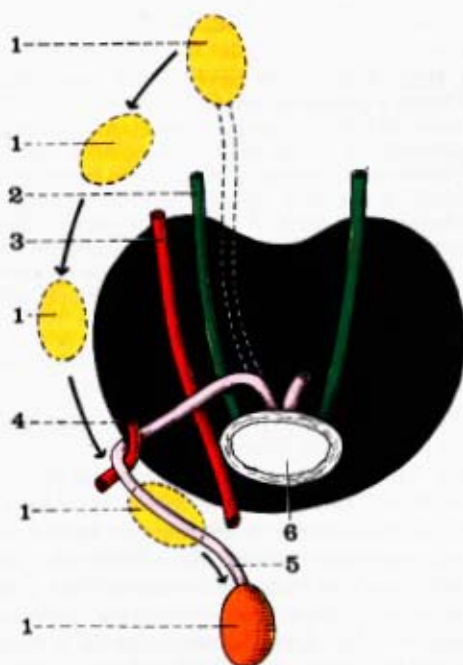
terminal y la pared posterior de la vejiga. La excavación rectovesical del peritoneo es así dividida por el meso de los conductos genitales, verdadero ligamento ancho primitivo (fig. 1856) en una excavación anterior, *excavación vesicoseminal* en el hombre, *excavación vesicouterina* en la mujer, y una excavación posterior, *excavación rectoseminal* en el hombre, *rectouterina* en la mujer.

1. **Migración del testículo** (fig. 1857). En el embrión, el testículo se desarrolla a partir de la cresta gonadal, parte medial del mesonefro [cuerpo de Wolff]. Como se ha dicho, se prolonga hacia abajo por el ligamento inguinal fijado a la pared abdominal. El esbozo primitivo va a descender poco a poco con el crecimiento del tronco. Al 6º mes el testículo está próximo al anillo inguinal, mientras que las bolsas se desarrollan hacia abajo a partir de los elementos de la pared abdominal. El testículo es traccionado por el ligamento inguinal, transformado en gu-

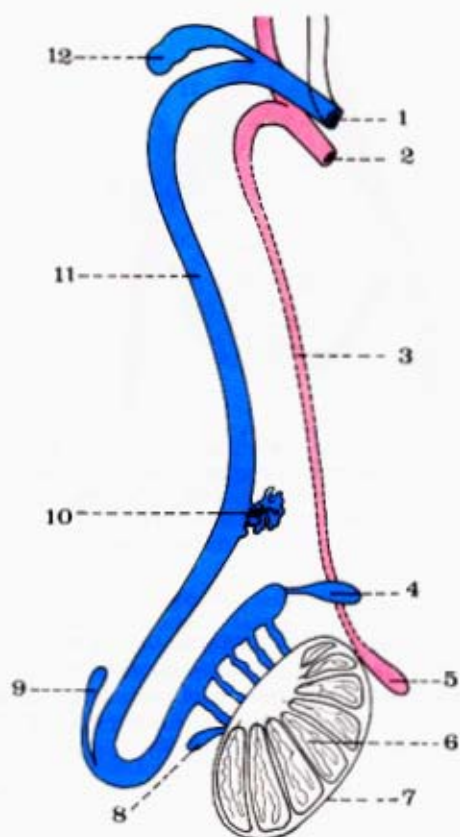


**Fig. 1856.** Cara posterosuperior de la vejiga. La tracción, debido a la migración testicular, aplica el peritoneo formando el ligamento ancho masculino. 1, conducto deferente; 2, arteria umbilical; 3, vejiga; 4, uréter; 5, meso peritoneal formando el ligamento ancho masculino.

bernaculum testis. La travesía de la pared abdominal a través del *conducto inguinal* se efectúa en el 9º mes y termina con el nacimiento. El testículo arrastra consigo una evaginación del peritoneo, el *conducto peritoneovaginal* que se



**Fig. 1857.** Migración del testículo. 1, etapas de la migración del testículo; 2, uréter; 3, arteria umbilical; 4, arteria epigástrica inferior; 5, conducto mesonéfrico [de Wolff] (conducto deferente); 6, vejiga.



**Fig. 1858.** Evolución de los conductos mesonéfricos [de Wolff] y paramesonéfricos [de Müller] en el feto de sexo masculino. 1, conducto eyaculador; 2, utrículo prostático; 3, conducto paramesonéfrico [de Müller] atrofiado; 4, apéndice del epidídimo [hidátide pediculada]; 5, apéndice del testículo [hidátide sésil]; 6, conductos seminíferos; 7, testículo; 8, ductulo (vaso) aberrante superior [de Roth]; 9, vasa aberrante inferior [de Haller]; 10, paradídimo [órgano de Giraldes]; 11, conducto mesonéfrico [de Wolff] (conducto deferente); 12, vesícula seminal.

oblitera en su parte proximal, pero cuya parte distal persiste para formar la vaginal.

La detención de esta migración fija el testículo en un punto cualquiera: son las diversas *ectopias* testiculares, criptorquidias lumbares o ilíacas, inguinales unilaterales o bilaterales, que mejoran con los tratamientos endocrinos y que se pueden corregir quirúrgicamente, pero que producen en general una detención de la secreción externa de la glándula: los criptorquídicos bilaterales son generalmente infecundos.

La persistencia parcial o total del conducto peritoneovaginal favorece la aparición de *hernias inguinales congénitas*.

*Vestigios embrionarios anexados al testículo y al epidídimo* (fig. 1858): son vestigios del mesofreno [cuerpo de Wolff], sin valor funcional, pero a veces descubiertos durante un examen clínico: el apéndice del epidídimo [la hidátide pediculada de Morgagni] fijada a la cabeza del epidídimo; el apéndice del testículo [la hidátide sésil de Morgagni], en la cabeza del epidídimo y la extremidad superior del testículo. Su torsión puede semejar la torsión testicular; el paradídimo [órgano de Giraldes], situado delante del funículo [cordón] espermático, arriba de la cabeza del epidídimo; el conducto aberrante inferior [Haller] es un divertículo ciego de la cola del epidídimo.

**2. Envolturas del testículo y del epidídimo: las bolsas** (figs. 1859 y 1860). Las bolsas están constituidas por varios planos que reproducen los de la pared abdominal de los cuales derivan: piel, dartos, fascia espermática externa [celulosa], túnica cremastérica (musculosa), fascia espermática interna [fibrosa] y vaginal.

**a) PIEL O ESCROTO:** es común a los dos testículos. Es fina, muy extensible, pigmentada, marcada por pliegues transversales, interrumpida por un surco mediano longitudinal. En el adulto tiene pelos con glándulas sebáceas y sudoríparas.

**b) DARTOS:** es una lámina de fibras musculares lisas, adherentes a la piel. Su dirección es perpendicular a la de los pliegues transversales:

- en la *línea mediana*, el dartos envía un prolongamiento anteroposterior que forma el *septo [tabique] de las bolsas* y separa los testículos;

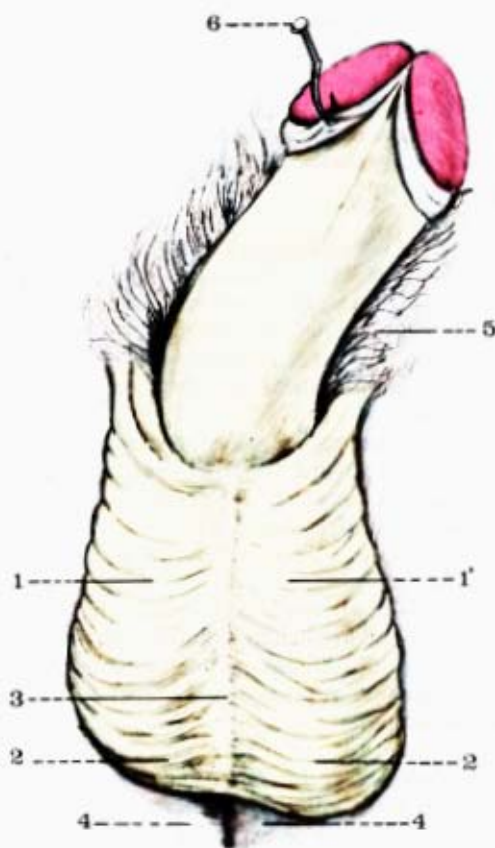
- arriba, se prolonga alrededor del pene, adelante, y en contacto del perineo, detrás; constituye el aparato suspensor de las bolsas;
- lateralmente, se fija a las ramas isquiopúbicas y se prolonga adelante en el plano subcutáneo de la pared abdominal;

- cada testículo está así rodeado por un saco dartoico que lo suspende a las formaciones vecinas.

**c) FASCIA ESPERMÁTICA EXTERNA [TÚNICA CELULOSA O FASCIA DE COOPER]:** se interpone entre el dartos y el cremáster. Representa en las bolsas el tejido celular subcutáneo abdominal. A nivel del anillo superficial del canal inguinal se confunde con la aponeurosis del músculo oblicuo externo del abdomen.

**d) TÚNICA MUSCULAR [ERITROIDES]:** está formada por el músculo cremáster, músculo es-

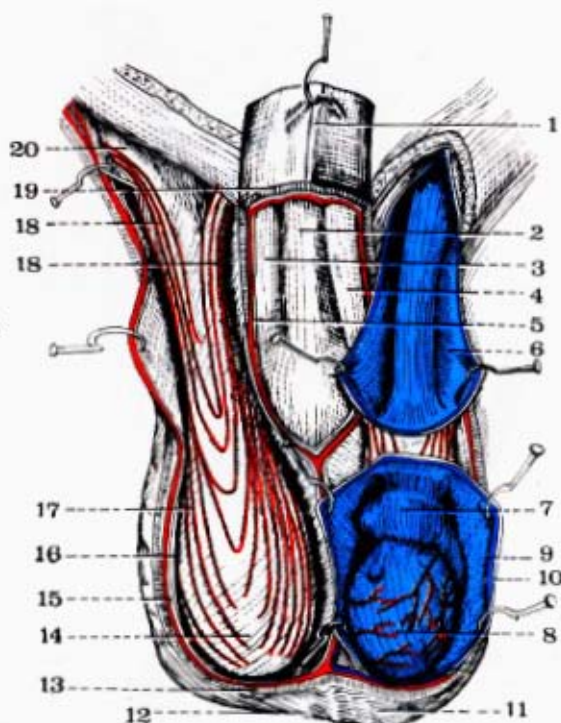




**Fig. 1859. Bolsas, cara anterior.** Se ha levantado el pene. 1, hemiescroto derecho, y 1', hemiescroto izquierdo; 2, pliegues transversales; 3, rafe del escroto; 4, periné; 5, pelos del pubis; 6, pene erinado hacia arriba.

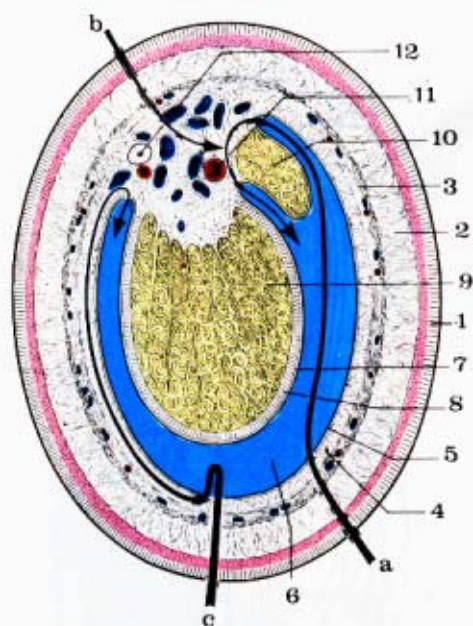
triado formado por un fascículo lateral que se origina en el oblicuo interno del abdomen y por un fascículo medial, inconstante, fijado al tubérculo pubiano [espina del pubis]. Arrastrado por el testículo durante su descenso a las bolsas, se extiende en abanico sobre la túnica siguiente. Está inervado por el nervio iliohipogástrico (abdominogenital mayor) (plexo lumbar). Su contracción hace ascender el testículo hacia el conducto inguinal (frío, emoción).

e) **FASCIA ESPERMÁTICA INTERNA (TÚNICA FIBROSA):** prolonga hacia abajo la fascia transversalis del abdomen, rodea el funículo espermático y la vaginal, pero se adhiere a la cara posterior del testículo y del epidídimo que solidariza con los planos precedentes; es el *ligamento escrotal* que representa el vestigio del gubernaculum testis.



**Fig. 1860. Envolturas del testículo vistas por su cara anterior.** Se han resecado del lado derecho escroto y dartos y la fascia espermática externa, lo que expone el cremáster y la fascia espermática interna. Del lado izquierdo, la fascia espermática interna y la lámina parietal de la vaginal han sido incididas para exponer el testículo y el epidídimo; de este lado hay una persistencia parcial del proceso peritoneofunicular. 1, raíz del pene rebatido hacia arriba con: 2, uretra en el cuerpo esponjoso, y 3 y 4, cuerpos cavernosos cubiertos por la fascia penis; 5, fascia espermática externa [fascia de Cooper]; 6, vestigio del proceso peritoneovaginal; 7, epidídimo; 8, testículo; 9, túnica vaginal (lámina parietal); 10, fascia espermática interna; 11, bolsa izquierda; 12, bolsa derecha; 13, escroto; 14, fascia espermática interna; 15, dartos; 16, fascia espermática externa [o fascia de Cooper]; 17, túnica cremastérica; 18, fascículos lateral y medial del cremáster; 19, piel del pene; 20, canal inguinal con el músculo oblicuo externo a nivel del anillo superficial.

f) **TÚNICA VAGINAL** (figs. 1861 y 1862): es una serosa, vestigio del conducto peritoneovaginal. Su lámina parietal está separada de la fascia espermática interna por un plano celulo-so. Su lámina medial visceral se adhiere a la albugínea formando dos recesos epididimotesticulares. Las dos láminas se reúnen arriba del epidídimo, por delante y detrás del funículo espermático, así como a los lados del ligamento escrotal, donde forma recesos. La cavidad vaginal está interpuesta entre las dos láminas. Es



**Fig. 1861.** Corte de las bolsas que pasa por la parte mediana del testículo y del epidídimo. 1, piel del escroto; 2, capa subcutánea; 3, fascia espermática interna con vasos en su espesor; 4, tejido celular subvaginal separando la fascia espermática interna de la lámina parietal de la vaginal; 5, lámina parietal de la vagina; 6, cavidad de la vaginal; 7, lámina visceral de la vaginal; 8, albugínea testicular; 9, tejido propio del testículo; 10, epidídimo; 11, arteria testicular; 12, conducto deferente y arteria deferencial. a, vía de acceso intravaginal para el testículo y epidídimo; b, vía de acceso extravaginal; c, vía de acceso para extirpar la lámina parietal de la vaginal.

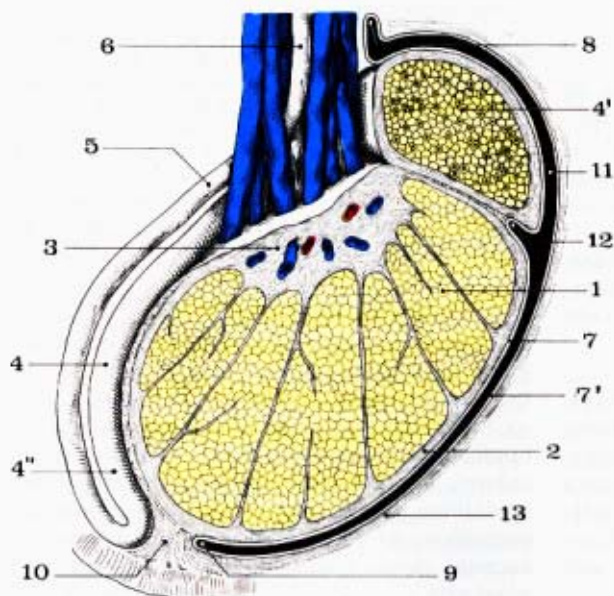
virtual con algunas gotas de líquido filante. Esta cavidad puede hacerse real:

- cuando se la abre para alcanzar directamente el testículo y el epidídimo;
- cuando se desarrollan en ella derrames serosos o sanguíneos; hidrocele o hematocele vaginales.

#### g) VASOS Y NERVIOS DE LAS BOLSAS:

- las *arterias*, cutáneas, vienen de las pudendas externas, de la arteria femoral y perineales superficiales; las arterias profundas son ramas de la *arteria cremastérica* [funicular], rama de la epigástrica inferior; que acompaña al funículo;
- las *venas* siguen a las arterias y van a la vena safena magna [interna] (venas pudendas externas), a las venas del perineo y del pene: venas pelvianas, pudenda interna;
- los *linfáticos* son tributarios de los nodos inguinales;
- los *nervios*, sensitivos solamente, provienen del nervio pudendo [interno]; plexo sacro, de los nervios ilioinguinal y genitofemoral [abdominogenital y genitocrural] procedentes del plexo lumbar.

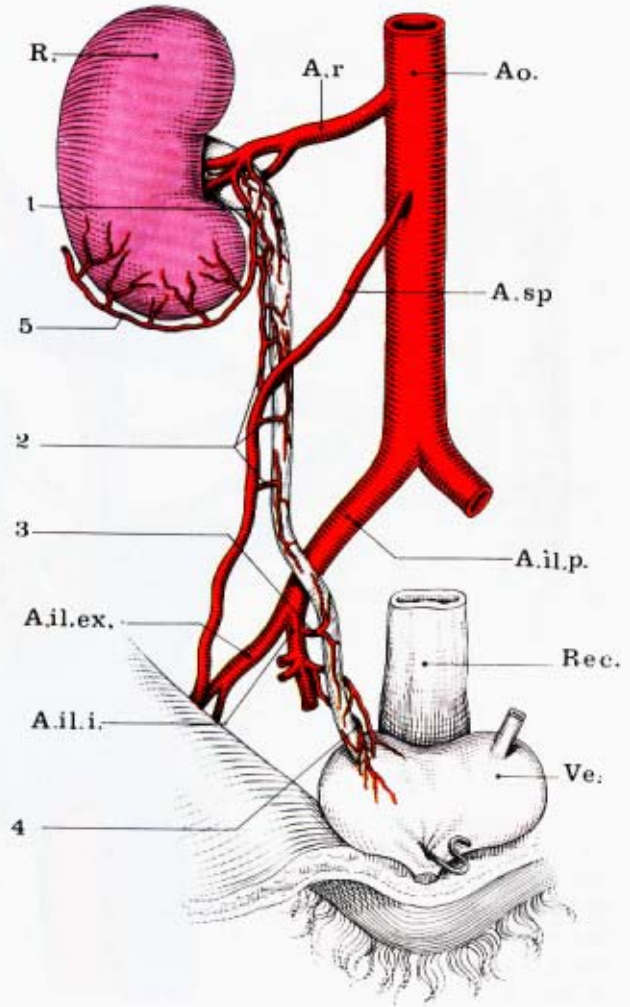
3. *Interior de las bolsas.* Aquí se unen al testículo y al epidídimo los elementos del funículo [cordón] que se expanden en la parte posterosuperior del conjunto, a lo largo de la cara medial del epidídimo. La vaginal los cubre en un trayecto de 1 cm. Este conjunto adopta en las bolsas una posición mediana, de manera



**Fig. 1862.** Corte sagital del testículo y del epidídimo para mostrar la disposición de la vagina. 1, testículo; 2, albugínea; 3, mediastino del testículo [cuerpo de Highmore]; 4, epidídimo con: 4', su cabeza y 4'', su cola; 5, conducto deferente; 6, funículo espermático; 7, lámina visceral y 7', lámina parietal de la vagina; 8, reunión de las dos láminas delante del funículo, algo por arriba de la cabeza del epidídimo; 9, reunión de estas láminas, atrás, por delante del ligamento escrotal; 10, 11, cavidad vaginal; 12, receso subepididimario; 13, bolsas.



**Fig. 1863.** Conjunto de la vascularización arterial del uréter (según A. Latarjet y Laroynne). Ao., aorta; A.r., arteria renal; A.sp., arteria testicular [espermática]; A.il.p., arteria iliaca común [primitiva]; A.il.ex., arteria iliaca externa; A.il.i., arteria iliaca interna; R., riñón; Rec., recto; Ve., vejiga. 1, arteria ureteral superior de la renal; 2, arterias uretericas de la testicular; 3, arteria ureterica de la iliaca interna; 4, vesical inferior; 5, arco exorrenal.



que su eje mayor es oblicuo de adelante hacia atrás, de arriba hacia abajo y de medial a lateral. Es, sin embargo, muy móvil, hasta el punto de que se puede torcer completamente alrededor de su pedículo: es la *torsión aguda del testículo* que, a menos que se efectúe una pronta corrección quirúrgica, termina con la necrosis de la glándula.

#### D. Vasos y nervios del epidídimo y del testículo (figs. 1863 a 1865)

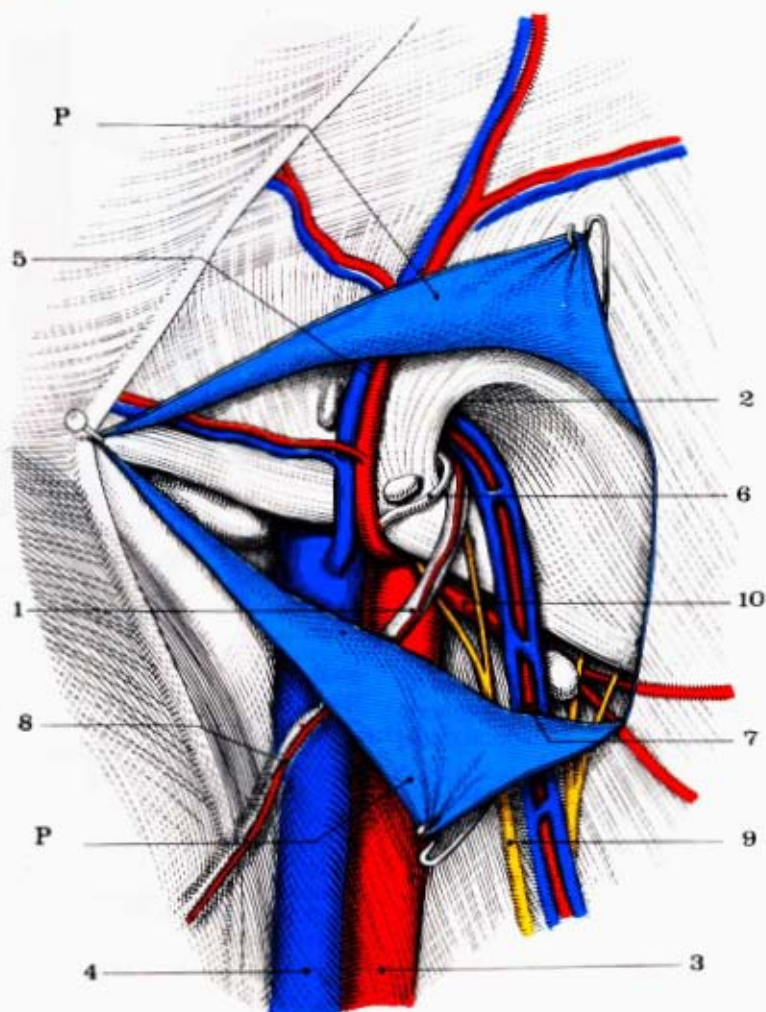
##### 1. Arterias

a) **ARTERIA TESTICULARIS, PNA** [*Arteria testicular (espermática)*]: es la arteria principal, originada de la aorta y que sigue al testículo en su migración. Se origina a la derecha y a

la izquierda de la cara anterior de la aorta abdominal, por debajo de las renales y por arriba de la mesentérica inferior. Situada primeramente en el plano retroperitoneal, lo recorre lateralmente, oblicua hacia abajo y lateralmente, en la región lumbar (fig. 1866), luego en la fosa ilíaca [interna]. Llega al canal inguinal por el que transcurre hacia las bolsas donde termina en el borde posterosuperior del testículo (véase fig. 1867).

Sus relaciones son:

- *lumbares*, donde la arteria cruza la cara anterior del uréter en forma de X muy alargada, dejando medialmente los grandes vasos prevertebrales. La arteria izquierda está cruzada adelante por los vasos del colon izquierdo;
- *ilíacas*, donde está por encima de los vasos ilíacos externos y del origen de la epigástrica inferior;



**Fig. 1864.** Segmento retroinguinal del conducto deferente, lado derecho, cara posterior. P, peritoneo; 1, conducto deferente; 2, anillo profundo [externo] del canal inguinal; 3, arteria iliaca externa; 4, vena iliaca externa; 5, vasos epigástricos inferiores; 6, arteria cremastérica (funicular); 7, vasos testiculares; 8, arteria del conducto deferente [deferencial]; 9, nervio genitofemoral [genitocrural]; 10, arteria circunfleja iliaca profunda [externa].

— *inguinales*, donde con el conducto deferente participa en la formación del funículo [cordón] espermático.\* Sale del canal inguinal por el anillo superficial con el funículo para penetrar en las bolsas;

— *escrotales*, donde precede inmediatamente a su terminación.

Durante todo este trayecto, la arteria está acompañada por las venas, los linfáticos y los nervios testiculares.

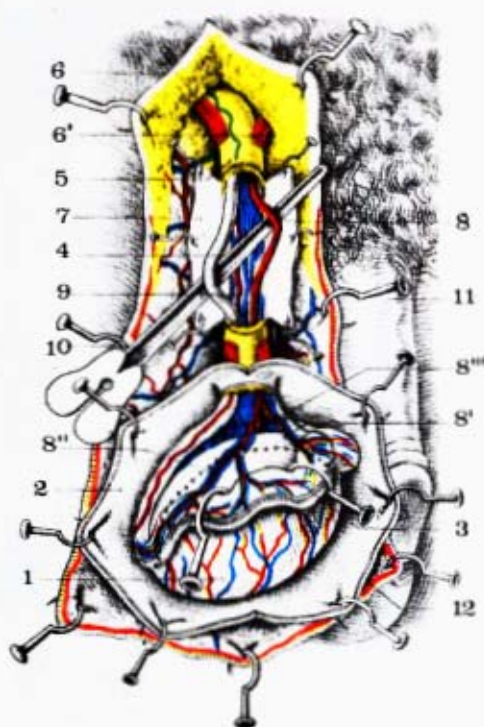
Sus *ramas colaterales* están destinadas:

- al arco arterial exorrenal;
- al uréter;
- al epidídimo por una rama anterior inconstante y una rama posterior que se une a pleno canal con la arteria del conducto deferente; de este arco supraepididimario se originan las arterias para el epidídimo;

\* *Cordón (funículo) espermático* es la formación anatómica que se extiende desde el testículo al anillo inguinal profundo: conducto deferente, con las arterias testicular deferencial y funicular, con sus venas homónimas, nervios y vasos linfáticos; con la persistencia del conducto peritoneo-vaginal o su vestigio. El cremáster es dependencia del m. oblicuo interno.



**Fig. 1865. Relaciones del epidídimo con los vasos del testículo.** Se han incidido la fascia espermática interna [fibrosa] y la túnica vaginal del testículo; se ha decolado en parte el epidídimo del testículo para descenderlo y exponer los vasos testiculares [espermáticos]. 1, testículo derecho, visto por su cara lateral; 2, vaginal cubierta por la fascia espermática interna [fibrosa] seccionada y erinada; 3, epidídimo separado del testículo y rebatido; su situación normal está representada en punteado; 4, conducto deferente; 5, funículo espermático [cordón]; 6 y 6', los dos fascículos del cremáster; 7, fascia espermática interna [fibrosa] del cordón seccionada y erinada; 8, arteria testicular [espermática] con: 8', su rama epididimaria anterior; 8'', su rama epididimaria posterior que se anastomosa a pleno canal con la arteria deferencial; y 8''', su rama testicular; 9, arteria deferencial; 10, plexo pampiniforme [venas del cordón]; 11, pene; 12, colgajos cutáneos traccionados hacia afuera.



— en el testículo por ramas que llegan directamente al hilio.

Sus *ramas terminales* son dos arterias, medial y lateral, que siguen las caras correspondientes del testículo y que penetran a niveles variables.

**b) ARTERIA DEL CONDUCTO DEFERENTE [DEFERENCIAL]:** procede de la vesiculodeferencial, rama del tronco anterior de la ilíaca interna [hipogástrica]. La rama deferencial llega al deferente cerca de su terminación. La arteria da una rama recurrente que sigue al conducto deferente hasta el testículo donde se anastomosa con la epididimaria; sus ramos terminales vascularizan el epidídimo y la extremidad inferior del testículo.

**c) ARTERIA CREMASTÉRICA, PNA [Arteria cremastérica (funicular)]:** rama de la epigástrica inferior; vasculariza las envolturas del funículo y de las bolsas: capa cremastérica [muscular]. Alcanza la cola del epidídimo y contribuye a la vascularización del testículo formando un *asa anastomótica* con la arteria del conducto deferente y la testicular; es la anastomosis de tres vías de Jahrsch.

**2. Venas.** Solamente las venas testiculares [espermáticas] tienen valor funcional: secreción endocrina del testículo. Emergen del mediastino del testículo [cuerpo de Highmore] en el hilio epididimotesticular, grupo anterior o de la cabeza y de la cola del epidídimo o grupo posterior. Estos dos grupos recorren el funículo: el grupo anterior con la arteria testicular, el grupo posterior con el conducto deferente.

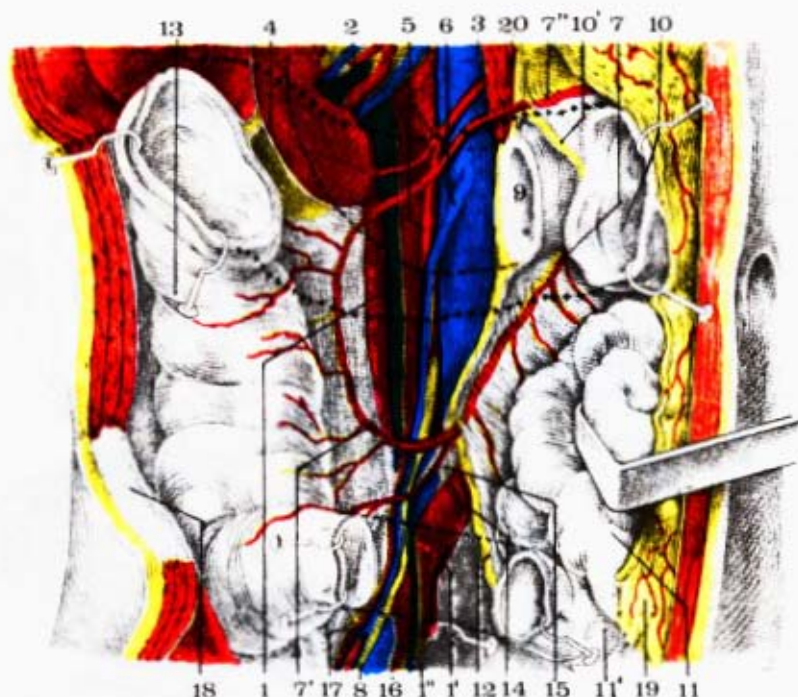
**a) GRUPO ANTERIOR:** sigue a la arteria, formando un plexo venoso periarterial que termina:

- a la derecha, en la vena cava inferior;
- a la izquierda, en la vena renal.

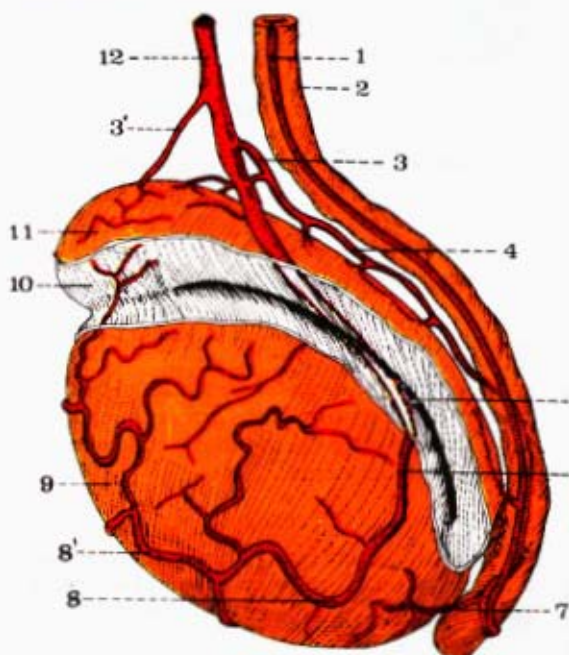
**b) GRUPO POSTERIOR:** es drenado por la vena epigástrica inferior.

La dilatación de las venas testiculares [espermáticas] constituye el *varicocele* espontáneo o secundario a las trombosis cancerosas de la vena renal izquierda.

**3. Linfáticos** (fig. 1868). Se originan en una red intersticial; emergen del hilio y acompañan a la arteria testicular [espermática] para alcanzar los nodos lumboaórticos, derechos e iz-

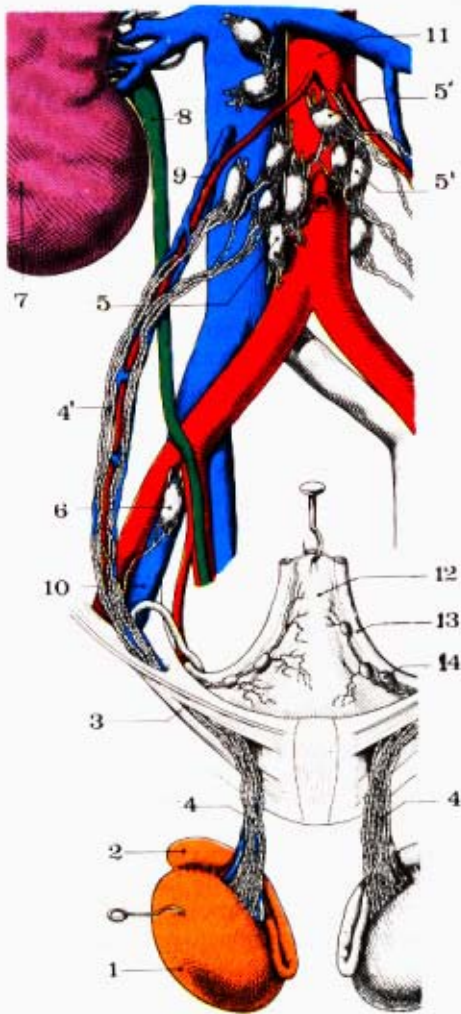


**Fig. 1866.** *Uréter lumbar derecho (in situ).* La mitad derecha de la pared abdominal ha sido seccionada y rebatidos sus colgajos; omento [epiplón] mayor resecado en parte; las asas delgadas desplazadas a la izquierda; se han resecado órganos y formaciones situadas por delante del uréter; colon transverso derecho y su meso, segunda porción del duodeno y flexura superior del duodeno (genu superius), terminación del ileon y mesenterio abajo y peritoneoparietal posterior. 1, parte lumbar del uréter derecho con: 1', parte iliaca y 1'', parte pelviana; 2, pedículo renal derecho; 3, vena cava inferior; 4, riñón derecho; 5, arteria testicular derecha; 6, vena testicular derecha; 7, arteria mesentérica superior con: 7' y 7'', arterias cólicas derechos; 8, nervio genitofemoral [genitocrural]; 9, duodeno, parte horizontal; la parte descendente está indicada en punteado; 10, colon transverso; la porción resecada está representada en punteado; 10', su meso; 11, ileon, con 11', su porción terminal, la parte resecada está en punteado; 12, mesenterio; 13, colon ascendente; 14, arteria iliaca común; 15, vena iliaca común; 16, arteria iliaca interna; 17, arteria iliaca externa; 18, cresta iliaca; 19, omento [epiplón] mayor; 20, páncreas.



**Fig. 1867.** *Arterias del testículo.* Testículo derecho, visto por su cara medial. 1, arteria del conducto deferente; 2, conducto deferente; 3 y 3', arterias epididimarias posterior y anterior, respectivamente; 4, arco supraepididimario; 5, rama de bifurcación medial de la arteria testicular [espermática] con su rama de bifurcación medial (6); 7, ramo testicular de la arteria del conducto deferente; 8 y 8', rama de bifurcación medial de la arteria testicular; 9, testículo; 10, albugínea resecada arriba y abajo; 11, cabeza del epididimo; 12, arteria testicular.





**Fig. 1868.** Vasos linfáticos del testículo y sus linfonodos. 1, testículo rebatido lateralmente para observar su cara medial; 2, epidídimo; 3, canal inguinal; 4 y 4', linfáticos del testículo; 5 y 5', nodos aórticos laterales y preaórticos derechos e izquierdos; 6, nodo interiliaco; 7, riñón con sus vasos; 8, uréter; 9, vasos testiculares; 10, vasos ilíacos externos; 11, aorta abdominal; 12, vejiga levantada; 13, arteria umbilical; 14, nodos vesicales laterales.

quierdos, a veces con una estación en los linfonodos ilíacos externos.

Se los puede objetivar in vivo por la linfografía (Rodríguez Sica). En caso de cáncer, la ablación de los linfáticos testiculares necesita una extirpación de los nodos lumbares e ilíacos (figs. 1869 y 1870).

**4. Nervios.** Adoptan la vía de las arterias y provienen de los plexos lumbares y aórticos,



**Fig. 1869.** Inyección intratesticular derecha. Obsérvense los vasos linfáticos que emergen del testículo, cumplen su trayecto inguinal e ilíaco y llegan a los linfonodos ilíacos comunes. Desde aquí algunos troncos se dirigen a los linfonodos lumbares (Prof. Dr. R. Rodríguez Sica).

testicular, hipogástrico inferior y de la arteria deferencial.

## E. En el ser vivo

### 1. Anatomía funcional

a) **SECRECIÓN EXTERNA:** produce los espermatozoides a partir de las células primarias, las espermatogonias: fenómeno de la espermatogénesis. Los espermatozoides, portadores de los genes, están sumergidos en un líquido fluente segregado por el testículo, el epidídimo y, más lejos, por la próstata y las glándulas bulbouretrales [de Cooper], para formar el esperma.

b) **SECRECIÓN INTERNA:** aparece en su plenitud en la pubertad donde condiciona los ca-



**Fig. 1870.** Inyección de los linfonodos lumbares y troncos linfáticos mediante inyección intratesticular del lado izquierdo (Prof. Dr. R. Rodríguez Sica).

racteres sexuales secundarios: comportamiento, peso, sistema piloso, desarrollo óseo y muscular, etcétera.

2. **Exploración.** El examen directo de las bolsas es fácil. A través de su pared se siente, por palpación, el testículo y el epidídimo. En

estado normal se puede *pinzar la vaginal* y pinzar el epidídimo, lo que es imposible en caso de tumor del testículo pero que se hace imposible también en caso de hidrocele o de hematocele vaginales. Al examen de las bolsas concierne también la parte inicial del funículo [cordón] espermático: conducto deferente.



## Vías espermáticas

Comprenden, de cada lado:  
– el *conducto deferente*, prolongación de la cola del epidídimo;

– la *vesícula seminal*;  
– el *conducto eyaculador*. Éste termina en la uretra que constituye una vía terminal común, que recibe y evacua al exterior el esperma procedente de los dos conductos eyaculadores.

### I. DUCTUS DEFERENS, PNA. [CONDUCTO DEFERENTE]

Se extiende de la cola del epidídimo al cuello de la vesícula seminal (fig. 1871).

#### A. Generalidades

Es un conducto cilíndrico, de consistencia firme (resistente a la presión). En su terminación está dilatado: es la *ampolla del conducto deferente*. Su trayecto es, primeramente, paralelo al epidídimo. Se separa de éste y se dirige oblicuo de abajo hacia arriba y de atrás hacia adelante, paralelo al epidídimo, y al llegar a su parte mediana se dirige hacia arriba para alcanzar el anillo superficial del canal inguinal, al que recorre en toda su extensión y se acoda sobre el anillo profundo, para descender atrás, medialmente y luego por detrás de la vejiga. Termina muy próximo a la línea mediana, igual que el deferente opuesto.

#### B. Relaciones (figs. 1865, 1867 y 1872)

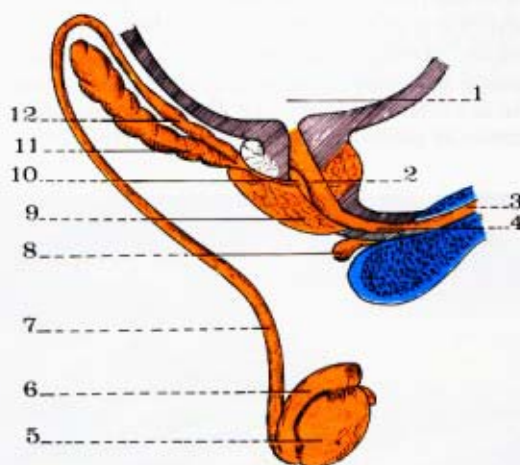
1. *En la parte epididimotesticular*. Está unido al epidídimo por un tejido conjuntivo laxo, donde se encuentran las arterias y las venas testiculares. Está situado por fuera de la vaginal.

2. *Funículo [cordón] espermático*. Se designa así al conjunto constituido por el conducto deferente con las arterias (testicular, deferencial y funicular), venas (plexo anterior y posterior, homónimos de las arterias), linfáticos (vasos), nervios y la persistencia del conducto peritoneovaginal o su vestigio de cuya extremi-

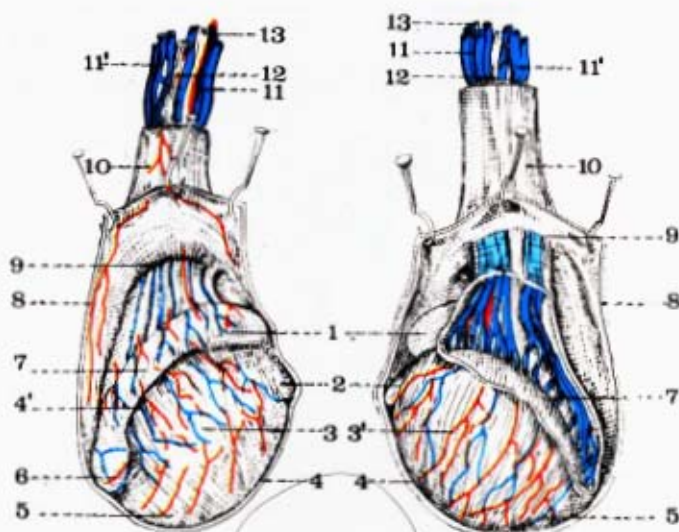
dad se hallan suspendidos el testículo y el epidídimo. Estos elementos se disponen en:

– un *grupo anterior*, comprende las venas testiculares [espermáticas] anteriores, la arteria testicular [espermática] y un tracto conjuntivo poco visible que corresponde al conducto peritoneovaginal obliterado, filetes nerviosos y vasos linfáticos;

– un *grupo posterior*, formado por las venas testiculares [espermáticas] posteriores, adelante de las que transcurre el conducto deferente, las arterias del conducto deferente y cremastérica [funicular]. Todos estos elementos están rodeados y contenidos en la fascia espermática interna alrededor de la cual se disponen las cuatro capas que se estudiaron con las cubiertas del testículo: cremáster, fascia espermática externa, dartos y piel.



**Fig. 1871.** Esquema del conjunto del aparato urogenital masculino, lado derecho. 1, vejiga; 2, parte prostática de la uretra; 3, parte esponjosa; 4, parte membranosa; 5, testículo; 6, epidídimo; 7, conducto deferente; 8, glándula bulbouretral [de Cowper]; 9, próstata; 10, conducto eyaculador que desemboca al costado del colículo seminal [veru montanum]; 11, vesícula seminal; 12, conducto deferente con su ampolla.



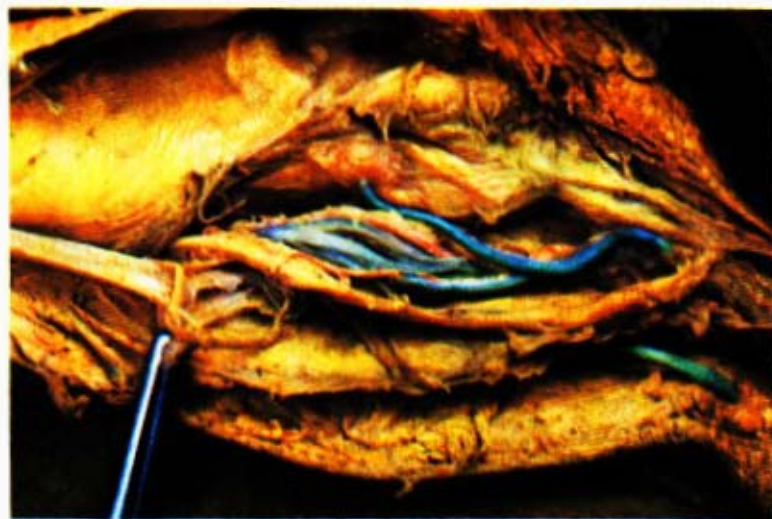
**Fig. 1872.** *Testículo derecho: a la izquierda, visto por su cara lateral; a la derecha, visto por su cara medial.* 1, epidídimo (cabeza); 2, apéndice del testículo [hidátide de Morgagni] en relación con la extremidad superior del testículo; 3 y 3', caras lateral y medial del testículo; 4, borde anteroinferior del testículo con: 4', borde posterosuperior; 5, extremidad inferior del testículo; 6, cola del epidídimo; 7, cuerpo del epidídimo; 8, lámina parietal de la vaginal resacada en parte; 9, línea de reflexión de la lámina parietal que se continúa con la visceral; 10, funículo espermático con su envoltura fibrosa y ramas de la arteria [cremastérica]; 11 y 11', plexos venosos [testiculares] anterior y posterior [plexo pampiniforme]; 12, conducto deferente; 13, arteria testicular.

3. *En el canal inguinal* (fig. 1873). Por delante del pubis, donde es subcutáneo. Penetra en el canal inguinal por su anillo superficial, lo recorre de medial a lateral, en contacto de sus diversas paredes (véase canal inguinal). Llega así al anillo profundo donde el funículo [cordón] se esparce hacia los orígenes y terminaciones de sus diversos integrantes (véase fig. 1864).

En el segmento delante del pubis [porción funicular] se liga el deferente para proteger el testículo y el epidídimo de las infecciones urinarias: operación de Steinach. En el canal inguinal es donde se ve el deferente en el curso de las intervenciones por hernias inguinales, donde se adhiere al saco peritoneal herniario.

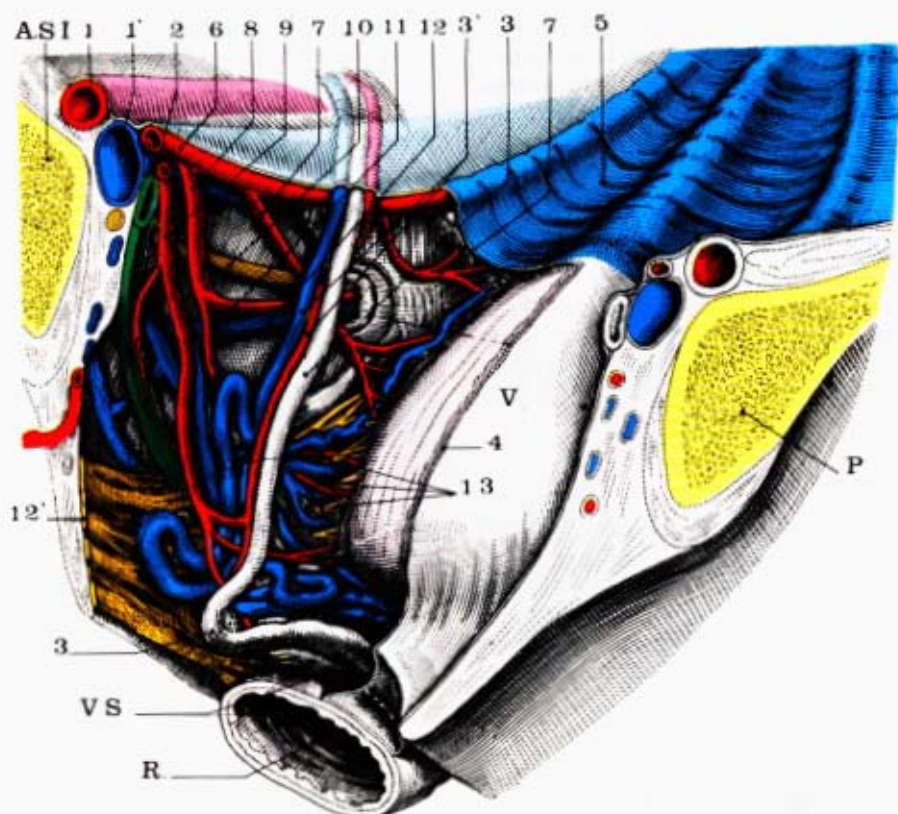
4. *En la fosa ilíaca [interna]*. El deferente se dirige hacia abajo y medialmente, pasa por encima de la arteria epigástrica y cruza adelante y arriba a los vasos ilíacos externos, en el espacio de Bogros en la parte anterior de la fosa ilíaca interna (fig. 1864).

5. *En la pelvis menor* (fig. 1874). Segmento pelviano, el deferente describe una curva cóncava abajo y medialmente. Subperitoneal, en contacto con la vejiga, cruza arriba la arteria umbilical. Se aproxima a la base vesical atrás y pasa por arriba del uréter; luego arriba y medial a la vesícula seminal. Con el deferente opuesto delimita un *ángulo interdeferencial* inscripto dentro del *ángulo intervesicular*, formado por



**Fig. 1873.** *Canal inguinal derecho.* Músculo oblicuo externo incidido y rebatido. Se ha abierto la cubierta del funículo espermático para exponer las arterias testicular y cremastérica (en rojo) y las venas (en azul) inyectadas.





**Fig. 1874.** Parte pelviana del conducto deferente. Pedículos vasculonerviosos de la vejiga en el hombre examinados por su cara medial, lado izquierdo. ASI, articulación sacroiliaca; P, hueso pubis; V, vejiga; R, recto; VS, vesícula seminal izquierda. 1 y 1', arteria y vena ilíacas externas izquierdas, respectivamente; 2, uréter izquierdo; 3, conducto deferente izquierdo; 3', arteria y venas deferenciales; 4, peritoneo que tapiza la pared posterior de la vejiga, seccionado en la línea mediana; 5, peritoneo levantado por el uraco y por la arteria umbilical; 6, tronco común de la arteria umbilical y de la arteria obturatoria; 7, arterias vesicales superiores provenientes de la arteria umbilical, 8, tronco común de la arteria obturatoria y de una arteria vesical inferior; 9, arteria vesical inferior [genitovesical]; 10, nervio obturatorio; 11, arteria obturatoria; 12, vena obturatoria; 12', lámina nerviosa hipogástrica; 13, nervios vesicales.

las vesículas seminales. Esta porción responde atrás al recto por intermedio de la excavación rectovesical del peritoneo; se encuentran aquí en un ambiente celuloconjuntivo dependiente del septo rectovesical [aponeurosis prostatoperitoneal de Denonvilliers], único tabicamiento interpuesto entre el aparato deferencial y la cara anterior del recto. La *ampolla del conducto deferente* se une a la vesícula seminal y forma el conducto eyaculador, pero la desembocadura queda lateral, tanto que el esperma puede acumularse en la vesícula seminal.

### C. Vascularización e inervación

El deferente no tiene otra función que la de conducir el esperma. Dispone, pues, de una

vascularización pobre, pero posee una inervación rica que asegura su peristaltismo.

Las arterias provienen de la *arteria deferencial*, rama de la vesiculodeferencial, a su vez rama de la arteria vesical inferior [genitovesical], originada de la ilíaca interna. Alcanza al conducto cerca de su terminación y lo acompaña hasta el epidídimo donde se anastomosa con las ramas de la testicular (espermática) y de la cremastérica (funicular): anastomosis a tres vías.

Las venas emergen de sus paredes para llegar a las venas testiculares en el funículo [cordón] o a las venas vesicoprostáticas en su porción terminal.

Los *linfáticos* se dirigen a los linfonodos ilíacos, externos e internos.

Los nervios provienen del *plexo hipogástrico inferior*, bajo la forma de un tronco único, desdoblado alrededor del uréter; éste acompaña al deferente penetrando a través de sus paredes.

## II. VESÍCULA SEMINALIS, PNA. [VESÍCULAS SEMINALES]

Son dos pequeños reservorios bilaterales situados detrás de la vejiga y adelante del recto. Cada una de ellas está dirigida de atrás hacia adelante, de lateral hacia medial y de arriba hacia abajo (fig. 1875).

### A. Descripción

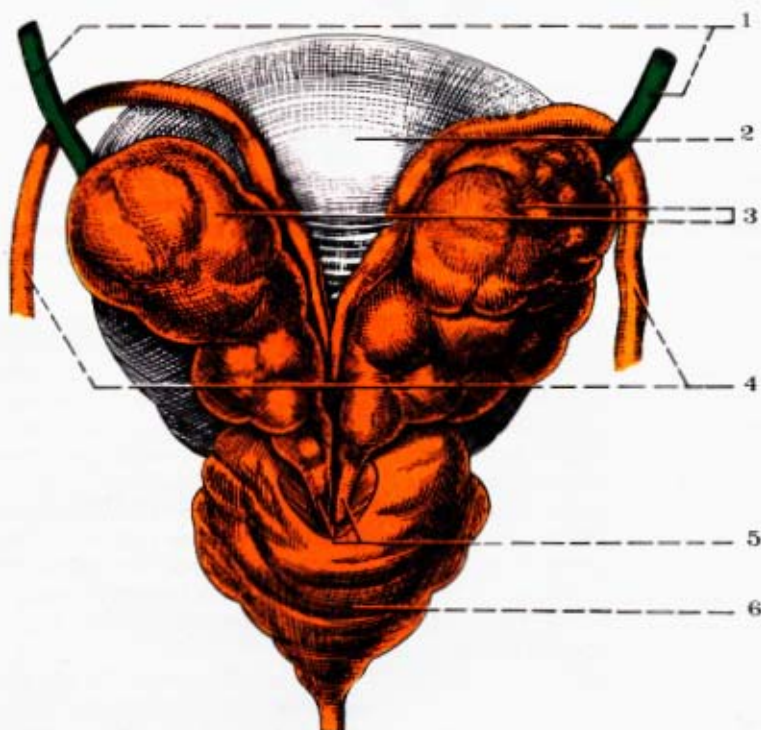
La vesícula seminal es alargada, piriforme, con una extremidad superior ensanchada y una extremidad inferior o cuello que se une con el deferente para formar el conducto eyaculador. Vista en un corte (fig. 1876) parece constituida por varias cavidades que comunican entre sí y

le dan un aspecto abollonado. Su pared está constituida por músculo liso, tapizado por una mucosa cuyas células segregan un producto viscoso que participa en la constitución del espermatozoide.

### B. Relaciones (fig. 1877)

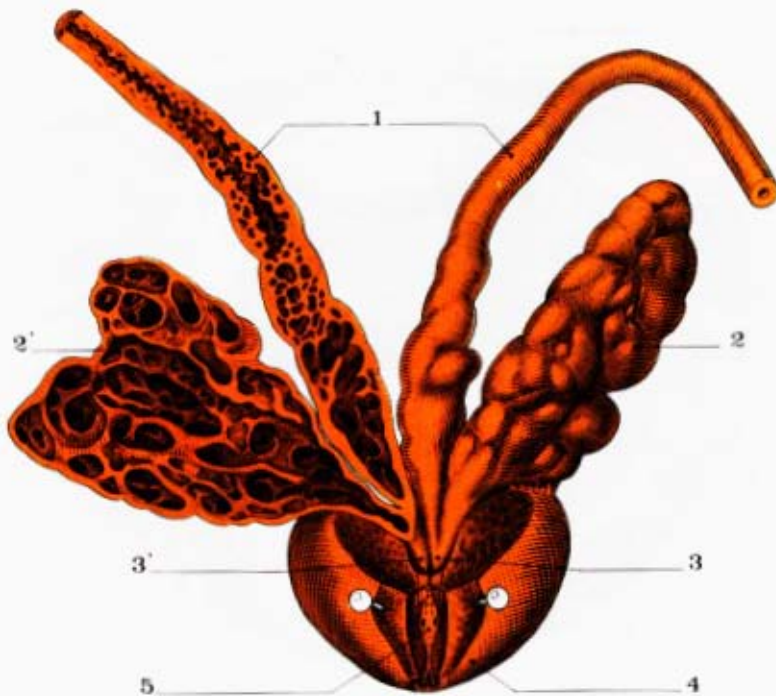
La vesícula seminal está rodeada por un tejido conjuntivo con fibras elásticas y algunas musculares, abundantes y vasos pequeños, dependencia superior del septo rectovesical [aponeurosis prostatoperitoneal de Denonvilliers] (fig. 1878). Este tejido condensado alrededor de los vasos forma dos septos: anterior y posterior. Es denso adelante, donde solidariza la vesícula seminal con la vejiga; es más alto por detrás donde las separa del recto.

1. *Adelante*. Se encuentra el bajo fondo vesical que corresponde al trigono vesical, atravesado oblicuamente por el segmento intramural



**Fig. 1875.** Ureter yuxtavesical y su cruce con la parte terminal del conducto deferente (Luys). 1, uréter; 2, vejiga; 3, vesícula seminal; 4, conducto deferente; 5, conducto eyaculador; 6, próstata.





**Fig. 1876.** *Aspecto interno de la vesícula seminal y del conducto deferente derecho. Se ha resecado la mitad anterior de la vesícula seminal y del conducto deferente derecho. 1, conductos deferentes derecho e izquierdo; 2 y 2', vesículas seminales izquierda y derecha; 3 y 3', conductos eyaculadores izquierdo y derecho; 4, próstata; 5, utrículo prostático.*

del uréter, al que excede lateralmente y arriba. La parte terminal del uréter cruza oblicuamente la parte superior de la vesícula seminal intercalándose entre ella y la vejiga.

2. **Atrás.** La vesícula seminal está separada del recto por tejido dependiente del septo rectovesical abajo y por el peritoneo pelviano arriba, el cual cubre a la vesícula en 10 a 15 mm. *Esta relación permite explorar fácilmente las vesículas seminales por el tacto rectal.*

3. **Lateral.** El órgano es seguido lateralmente por un plexo venoso vesicoprostático.

4. **Medial.** La vesícula seminal está en contacto con el deferente que en su terminación se dilata en ampolla unida a las vesículas por un tejido fibroso. Los bordes mediales de las vesículas limitan por su separación el *ángulo intervesicular* cuyo vértice inferior corresponde a la base de la próstata y en el que se inscribe el *ángulo interdeferencial*.

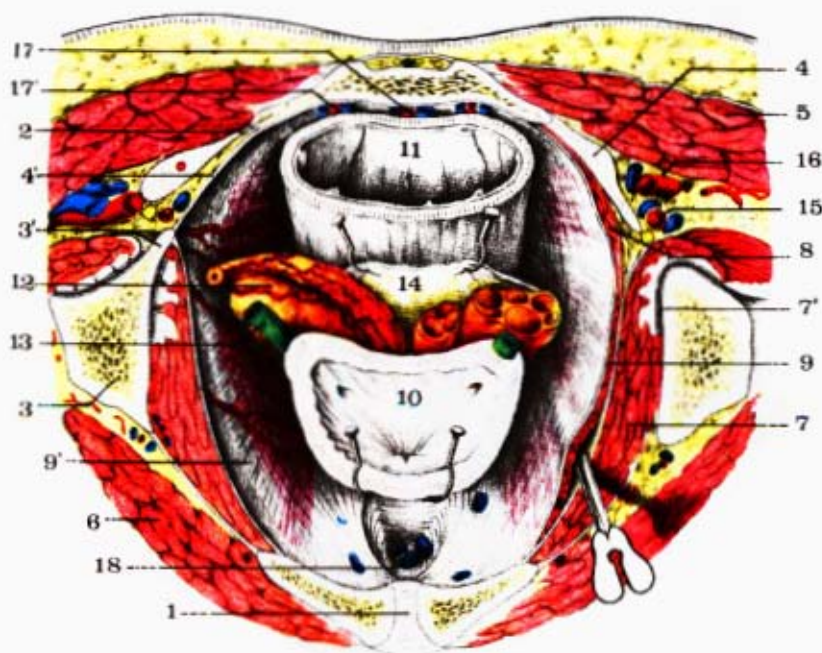
5. **Arriba.** La extremidad superior está en relación con el segmento yuxtavesical del uréter y con el peritoneo. Esta extremidad es abordada por el pedículo vesicular.

6. **Abajo.** El cuello de la vesícula se une a la ampolla del deferente, en la base de la próstata, en la parte superior de esta glándula.

### C. Vascularización e inervación

Las **arterias** (fig. 1879), numerosas, provienen de la *arteria del conducto deferente [vesiculodeferencial]*, rama de la vesical inferior [genitovesical], originada de la ilíaca interna. Algunos ramos provienen de la *arteria rectal media*, rama de la ilíaca interna. Numerosas arteriolas abordan la cara lateral de la extremidad superior.

Las **venas** (figs. 1880 y 1881) van al plexo seminal, con anastomosis de un lado al otro. Por las venas vesicoprostáticas y rectales medias, se dirigen a la vena ilíaca interna.



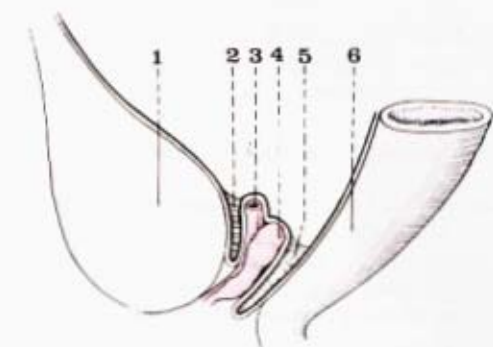
**Fig. 1877.** Relaciones de las vesículas seminales en un corte horizontal de la pelvis. A la izquierda, el corte es más bajo que a la derecha. Una sonda está introducida entre el elevador del ano y el obturador interno, penetrando en la fosa isquiorrectal. 1, sínfisis pubiana; 2, sacro; 3, hueso coxal con: 3', espina isquiática [ciática]; 4 y 4', ligamentos sacrociáticos sacrotuberal (mayor) y sacroespinal (menor); 5, músculo glúteo máximo (mayor); 6, músculo obturador externo; 7, músculo obturador interno con: 7', su bolsa sinovial; 8, músculo coccigeo [isquiococcigeo]; 9, músculo elevador del ano con: 9', a la izquierda, arcus tendineus; 10, vejiga; 11, recto; 12, vesícula seminal y conducto deferente derechos, con sus vasos arteriales; 13, uréter; 14, septo rectovesical [aponeurosis prostatoperitoneal]; 15, vasos y nervios pudendos internos; 16, vasos glúteos inferiores [isquiáticos]; 17 y 17', arterias sacras medianas y laterales respectivamente; 18, plexo venoso prostático anterior [de Santorini].

Los *linfáticos* son tributarios de los *nodos ilíacos internos*.

Los *nervios* provienen del plexo hipogástrico: ramas mucosas, sensitivas y secretoras, ramas musculares motoras.

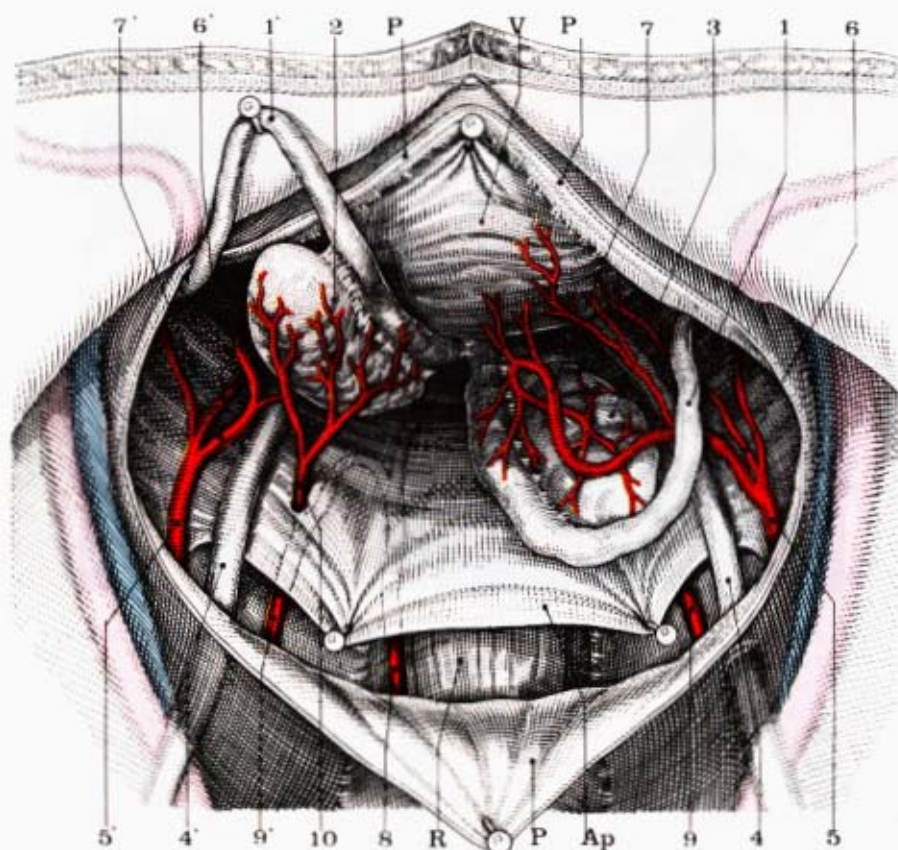
### III. DUCTUS EJACULATORIUS, PNA [CONDUCTOS EYACULADORES] (fig. 1882)

Formado por la reunión en ángulo agudo de la vesícula seminal con el deferente, se dirige oblicuamente hacia abajo, adelante y medialmente, en el espesor de la próstata. Después de un trayecto de 15 a 20 mm en el adulto, desemboca en la pared posterior de la uretra prostática por dos pequeños ostios situados en la parte anterior del colículo seminal [veru montanum] a la derecha y a la izquierda del utrículo prostático; por debajo de éste se encuentra el sinus prostaticus; éste

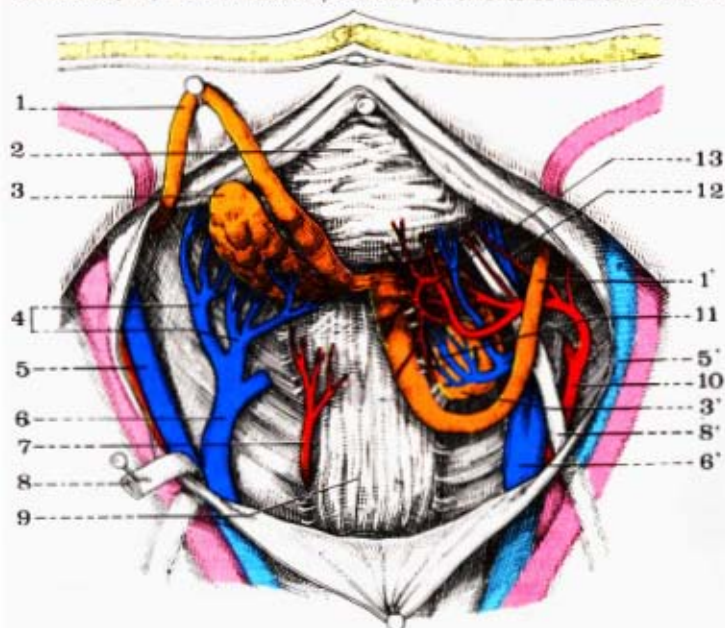


**Fig. 1878.** Formación del septo rectovesical [aponeurosis prostatoperitoneal]. 1, vejiga; 2, zona de acolamiento intervesicoseminal; 3, conducto deferente; 4, vesícula seminal; 5, zona de acolamiento interrectoseminal (septo rectovesical) [aponeurosis prostatoperitoneal de Denonvilliers]; 6, recto.

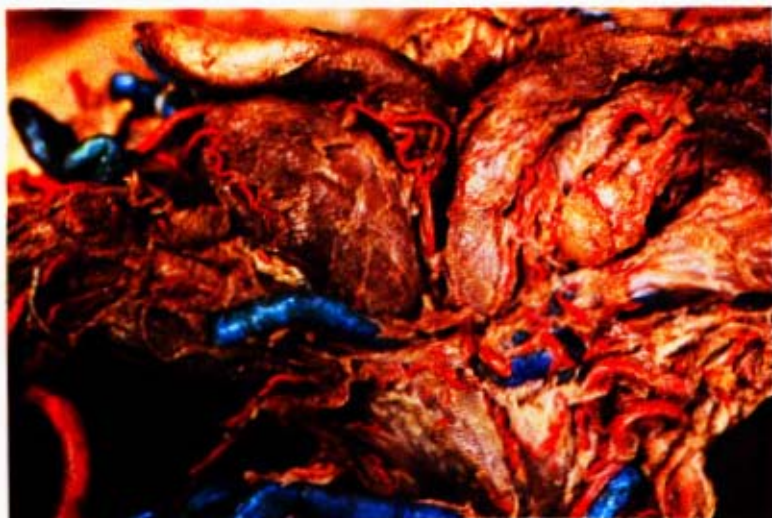




**Fig. 1879. Arterias de las vesículas seminales (Luys).** V, vejiga; R, recto; P, peritoneo dc la excavación recto-vesical [peritoneo del fondo de saco vesicorrectal], abierto y reclinado; Ap, septo rectovesical [aponeurosis prostatoperitoneal] reclinado hacia atrás; 1 y 1', conductos deferentes derecho e izquierdo; 2, vesícula seminal izquierda reclinada hacia adelante; 3, vesícula seminal derecha in situ; 4 y 4', uréteres derecho e izquierdo; 5 y 5', troncos arteriales vesicales inferiores [genitovesicales] derecho e izquierdo; 6 y 6', una de sus ramas vesicoprostáticas; 7 y 7', sus ramas vesicodiferenciales; 8, rama de la arteria rectal superior; 9 y 9', arterias rectales medias; 10, arteria vesicular posterior proveniente de la arteria rectal media.



**Fig. 1880. Venas de las vesículas seminales (Luys).** 1 y 1', conductos deferentes; 2, vejiga; 3 y 3, vesículas seminales; 4, venas vesiculares posteriores; 5 y 5', venas ilíacas externas; 6 y 6', venas ilíacas internas; 7, arteria rectal media; 8 y 8', uréteres; 9, ampolla rectal; 10, arteria vesical interior [genitovesical]; 11, vena vesiculodiferencial anterior; 12, arteria vesical; 13, arteria vesiculodiferencial.

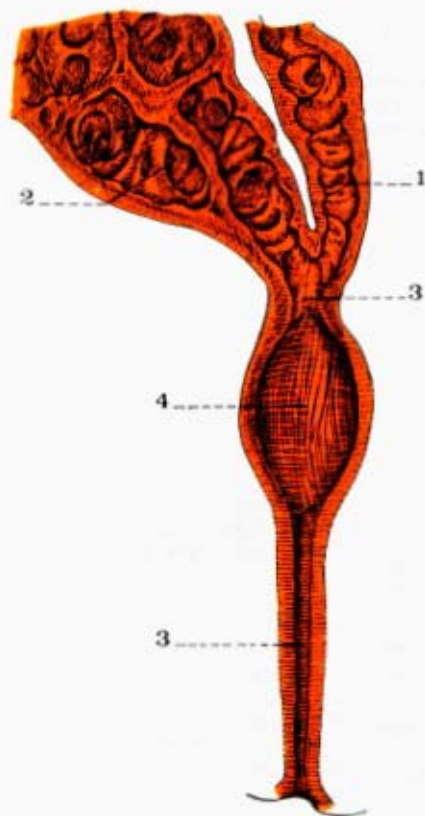


**Fig. 1881.** Corte frontal de pelvis. Segmento anterior visto por su cara posterior. Irrigación de la porción terminal del conducto deferente, vesículas seminales y próstata. (Ruiz Liard.)

es el receso situado entre el colículo seminal y la pared uretral en la cual descargan los ductuli prostatici (conductillos prostáticos). En la próstata, los dos conductos eyaculadores están situados en un espacio común en contacto el uno con

el otro, separándose adelante para dar paso al utrículo prostático que los separa.

El conducto está *constituido* por una pared muscular lisa, tapizada por una mucosa. Toma sus vasos y sus nervios de las redes prostáticas.



**Fig. 1882.** Disposición anatómica del conducto eyaculador (según Despouys). 1, conducto deferente; 2, vesícula seminal; 3, conducto eyaculador; 4, seno eyaculador.



## Penis, PNA [Pene]

Es el órgano copulador, situado debajo de la sínfisis pubiana, arriba de las bolsas con las cuales constituye los *órganos genitales externos* del hombre. Posee el poder de *erección* que lo hace apto para sus funciones copuladoras, gracias al tejido cavernoso eréctil, que constituye su almacén.

### A. Descripción (fig. 1883)

Flácido, el pene, de forma cilíndrica, pende delante de las bolsas. Es muy móvil. Su longitud es de 10 a 12 cm en el adulto. En estado de erección aumenta de volumen y de longitud, se vuelve rígido, se endereza delante del pubis y de la pared abdominal. Se distinguen:

1. *Una extremidad proximal o raíz del pene.* Situada en la parte anterior del perineo. Está fijada al esqueleto por la inserción de los cuerpos cavernosos al pubis y en la línea me-

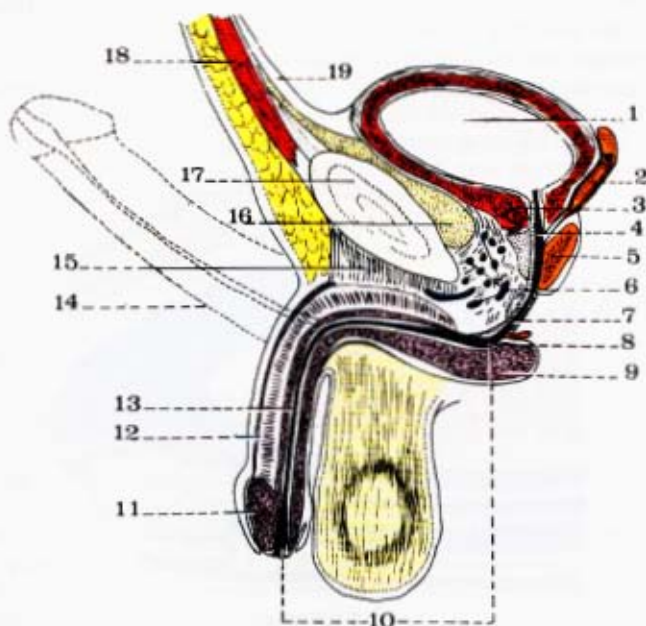
diana, por el *ligamento suspensor del pene*: éste está fijado a la línea blanca abdominal arriba, a la sínfisis pubiana abajo y sus fibras elásticas caen sobre el pene para descender a veces hasta el nivel de las bolsas.

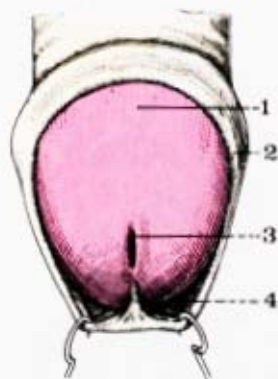
2. *Un cuerpo cilíndrico.* Con una cara superior o dorsal: dorso del pene, y una cara inferior, escrotal.

3. *Una extremidad distal* (figs. 1884 a 1886). Formada por el *glándula*, rodeada de los tegumentos del pene que constituyen aquí el *prepucio*.

a) **GLÁNDE:** es liso, tapizado de mucosa. En su vértice se abre el meato urinario: ostio externo [orificio anterior] de la uretra. Su base o corona está conectada al prepucio por el cuello del glándula [surco balanoprepucial]. Su cara inferior está excavada por un surco mediano don-

**Fig. 1883.** Conducto de la uretra en el hombre visto en corte sagital. 1, vejiga; 2, vesícula seminal y conducto deferente; 3, esfínter vesical; 4, uretra prostática; 5, próstata; 6, plexo vesicoprostatico [de Santorini]; 7, uretra membranosa; 8, fondo de saco del bulbo; 9, bulbo de la uretra; 10, uretra esponjosa; 11, glándula; 12, pene flácido; 13, uretra peneana; 14, situación ocupada por el pene en erección; 15, ligamento suspensor del pene; 16, espacio retro-púbico (prevesical); 17, sínfisis pubiana; 18, pared abdominal anterior; 19, uraco.





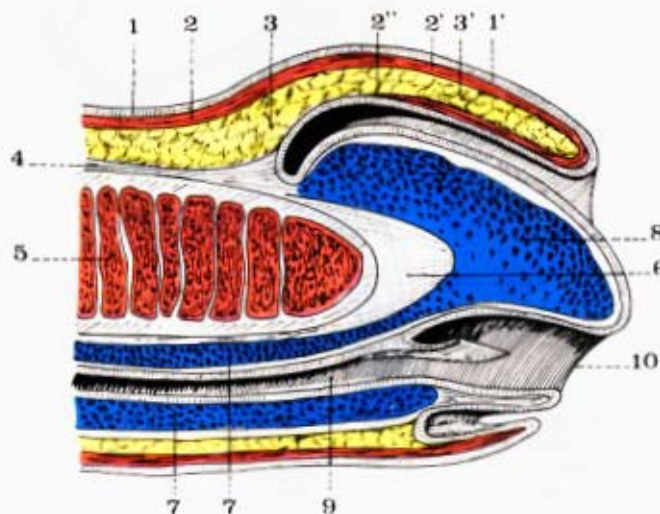
**Fig. 1884.** Glande y ostio externo de la uretra [meato urinario], cara anterior. 1, glande; 2, prepucio; 3, ostio externo [meato urinario]; 4, frénulo.

de se encuentra el frénulo, pliegue mediano tendido del glande al prepucio.

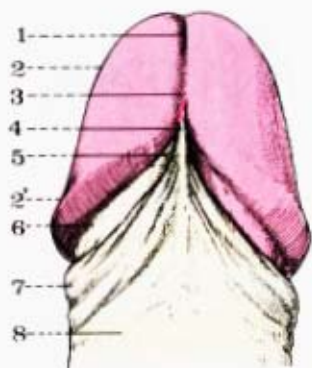
b) **PREPUCIO:** es un pliegue de los tegumentos dispuesto en forma de manguito alrededor del glande y cuya cara interna es mucosa. La unión cutaneomucosa forma un foramen [orificio] de donde el glande emerge más o menos y a veces lo oculta enteramente. Cuando este foramen es demasiado estrecho, el glande no puede emerger fuera del prepucio: es la *fimosis*, que se puede corregir por una intervención quirúrgica o "ritual" de la *circuncisión*.

## B. Constitución anatómica (fig. 1887)

Se estudian las envolturas que rodean las formaciones eréctiles: cuerpos cavernosos y cuerpos esponjosos.



**Fig. 1886.** Corte sagital de la parte anterior del pene para mostrar la forma de constitución del prepucio y del glande. 1 y 1', piel del pene y del prepucio; 2, dartos con: 2' y 2'', su continuación en la piel y en la mucosa del prepucio; 3 y 3', fascia superficial del pene [tejido conjuntivo subcutáneo del pene y del prepucio]; 4, fascia profunda [fascia penis]; 5, cuerpo cavernoso con: 6, su ligamento anterior; 7, cuerpo esponjoso; 8, glande (dependiente del cuerpo esponjoso); 9, uretra, algo atrás de la fosa navicular [válvula de Guerin]; 10, ostio externo de la uretra.



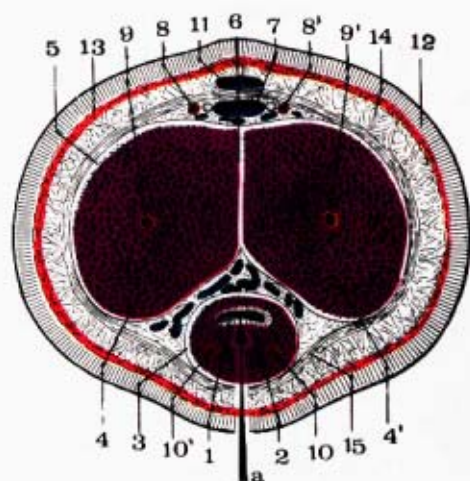
**Fig. 1885.** Glande visto por su cara inferior. 1, ostio externo de la uretra [meato urinario]; 2, glande; 2', corona; 3, surco mediano; 4, frénulo; 5, fosita lateral del frénulo; 6, cuello del glande [surco balanoprepucial]; 7, prepucio; 8, cuerpo del pene.

1. **Envolturas del pene.** Son la piel, el dartos, la fascia superficial [capa celulosa] y la fascia profunda [capa fibroelástica].

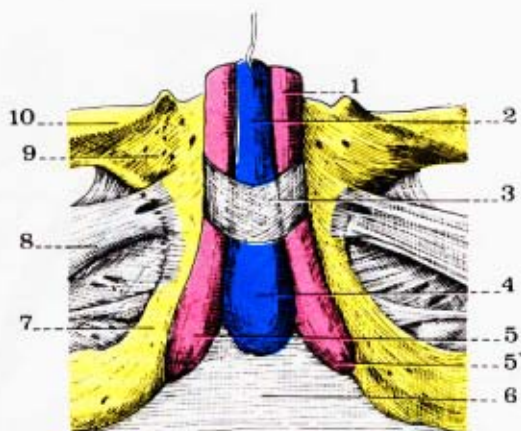
a) **PIEL:** es fina, móvil, prolongándose abajo a nivel del prepucio con la mucosa del glande. Contiene glándulas sebáceas y a nivel del prepucio, cerca de la corona del glande, glándulas que segregan esmegma, glándulas prepuciales [Tyson], en realidad descritas por Cowper.

b) **DARTOS:** es una capa de fibras musculares lisas que forman un manguito longitudinal y circular extendido hasta el cuello del glande [surco balanoprepucial].





**Fig. 1887.** Uretra esponjosa vista en un corte transversal del pene. 1, conducto de la uretra; 2, cuerpo esponjoso; 3, su albugínea; 4 y 4', cuerpos cavernosos; 5, albugínea de los cuerpos cavernosos; 6, septo del pene; 7, vena dorsal profunda; 8 y 8', arterias y nervios dorsales; 9 y 9', arterias profundas del pene (cavernosas); 10 y 10', rama anterior de la arteria del bulbo; 11, vena dorsal superficial; 12, piel; 13, dartos; 14, fascia superficial del pene; 15, fascia profunda penis. a, la flecha señala los diferentes planos que se deben atravesar para llegar a la uretra.



**Fig. 1888.** Raíz del pene vista por su cara inferior. 1, cuerpo del pene levantado; 2, cuerpo esponjoso del pene; 3, cincha formada por el ligamento suspensor, alrededor de la raíz del pene; 4, bulbo del pene; 5 y 5', raíces de los cuerpos cavernosos; 6, fascia profunda del perineo [aponeurosis perineal media]; 7, rama ascendente del isquion; 8, membrana obturatriz; 9, cuerpo del pubis con: 10, su rama horizontal.

ambos cuerpos cavernosos, que van a fijarse en la cúpula del glánde.

c) **FASCIA SUPERFICIAL [CAPA CELULOSA]:** asegura la movilidad de la piel, cubierta por el dartos. Contiene los vasos superficiales.

d) **FASCIA PROFUNDA [CAPA FIBROELÁSTICA O FASCIA PENIS]:** se adhiere a las formaciones eréctiles y contiene los vasos profundos. Se detiene en el cuello del glánde [surco balanoprepucial]. Favorece la erección asegurando la estasis venosa en los órganos eréctiles.

## 2. Formaciones eréctiles (figs. 1888 y 1889)

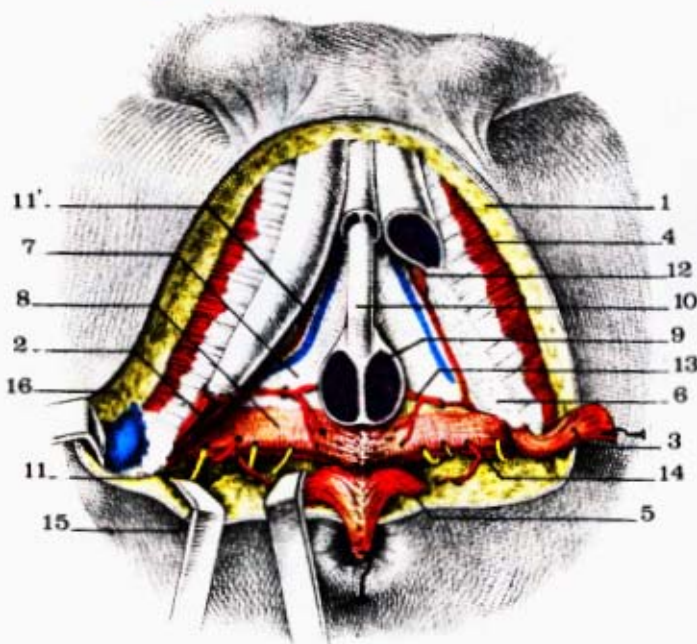
a) **CUERPOS CAVERNOSOS:** existe uno a la derecha y otro a la izquierda. Se insertan, atrás y lateralmente, en las ramas isquiopúbicas. Son cilíndricos, adelgazándose hacia sus extremidades; se reúnen en la cara dorsal del pene bajo la sínfisis púbica. En el surco dorsal transcurre la vena dorsal profunda, con la arteria y los nervios dorsales del pene. En el surco inferior, mucho más amplio, se aloja el *cuerpo esponjoso que contiene la uretra*. Adelante, los cuerpos cavernosos se adelgazan, se aplanan y se separan para formar un ángulo diedro de donde se desprende el ligamento anterior de

b) **CUERPO ESPONJOSO:** es una formación mediana que rodea la uretra perineal y peneana:

– su *parte posterior* (fig. 1890) se aloja en la separación de los cuerpos cavernosos. Es dilatada y forma el *bulbo*: éste está situado entre la fascia profunda del perineo [aponeurosis perineal media], con los músculos profundos del perineo y las glándulas bulbouretrales [de Cowper], arriba, y la fascia superficial [aponeurosis perineal superficial], con músculo bulboesponjoso abajo;

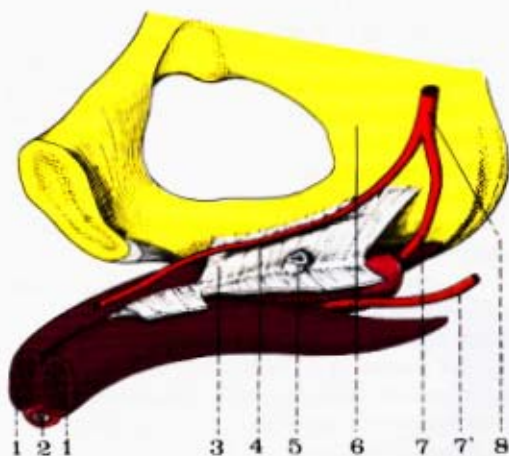
– su *parte mediana* ocupa el canal subcavernoso;

– su *extremidad anterior* (fig. 1891), desarrollada a expensas de la parte suprauretral del cuerpo esponjoso, está dilatada formando la cúpula del glánde. A 1 cm por detrás del glánde se divide en dos partes laterales, reunidas en la cara dorsal pero separadas a nivel del surco por una hendidura estrecha, la hendidura suburetral, que corresponde a la inserción del frénulo y se extiende hasta el ostio externo [meato]. Esta hendidura suburetral está ocupada por la mucosa uretral y luego por un sistema de tractos conjuntivos que unen ambas mitades del cuerpo esponjoso: ligamento inferior del glánde.

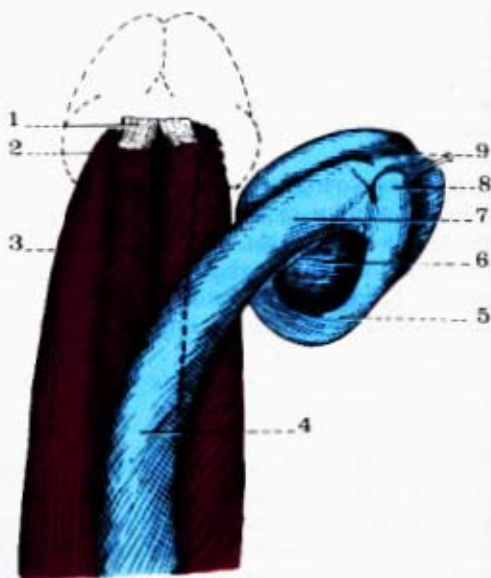


**Fig. 1889.** Perineo anterior en el hombre. Plano de la fascia profunda [perineal media]. Músculos superficiales en gran parte extirpados así como la raíz del cuerpo cavernoso izquierdo y los bulbos esponjosos, los que han sido resecaados en la parte media para observar la uretra. 1, corte de la piel; 2, músculo isquiocavernoso; 3, músculo transverso superficial; 4, músculos (del muslo); 5, esfínter externo del ano; 6, ramas isquiopúbicas; 7, fascia profunda de perineo [aponeurosis perineal media]; 8, músculo transverso profundo del perineo visto por transparencia; 9, bulbo; 10, uretra; 11 y 11', vasos pudendos internos; 12, arteria profunda del pene [cavernosa]; 13, arteria bulbouretral o perineal profunda; 14, arteria perineal superficial; 15, fosa isquirrectal; 16, bolsa serosa isquiática.

c) **CONSTITUCIÓN INTRÍNSECA:** los cuerpos eréctiles están envueltos por una membrana: la *túnica albugínea*, más delgada para el cuerpo esponjoso. Envía hacia la profundidad septos que circunscriben cavidades o *aréolas* que comunican entre sí y contienen sangre. Es el aumento de la circulación sanguínea el que distiende los cuerpos eréctiles y produce la erección.

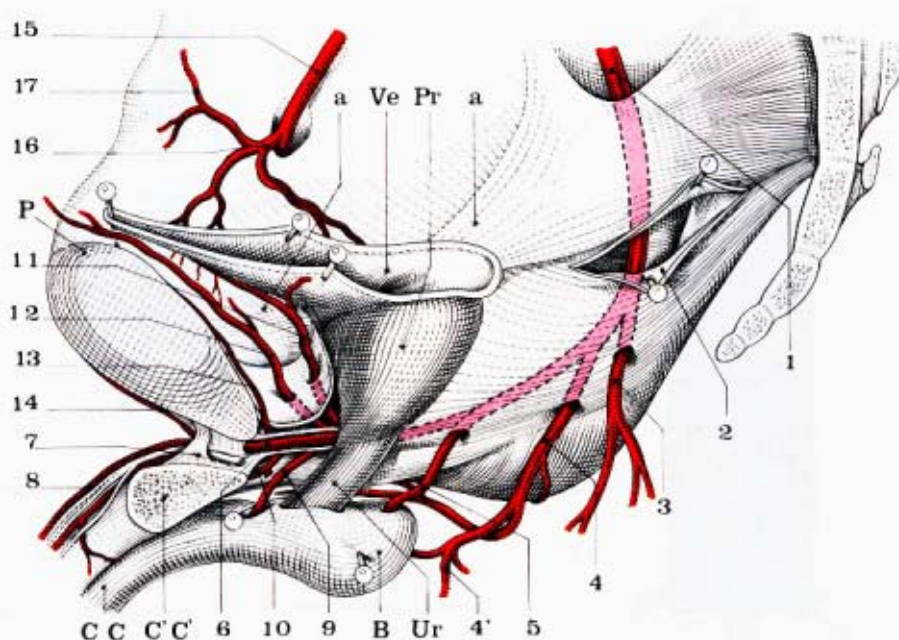


**Fig. 1890.** Ligamento de inserción del pene (según Gregoire). 1, cuerpos cavernosos; 2, uretra esponjosa; 3, fascia profunda del perineo [aponeurosis media]; 4, arteria dorsal del pene; 5, uretra membranosa; 6, cuerpo del isquion; 7 y 7', arteria perineal; 8, arteria pudenda interna.



**Fig. 1891.** Forma de unión de la extremidad anterior de los cuerpos cavernosos con el glande. El ligamento anterior de los cuerpos cavernosos ha sido seccionado y el glande así liberado ha sido reclinado. 1, resto del ligamento anterior; 2, extremidad anterior de los cuerpos cavernosos; 3, surco de los cuerpos cavernosos; 4 y 7, cuerpo esponjoso de la uretra; 8, glande con; 5, su corona y 6, su cúpula; 9, surco de la corona inferior del glande.





**Fig. 1892.** Arterias del perineo en el hombre (según Farabeuf). P, sínfisis pubiana; B, bulbo esponjoso del pene; Pr, próstata; Ur, uretra membranosa; CC, cuerpo cavernoso derecho; C'C', cuerpo cavernoso izquierdo, seccionado; Ve, vejiga abierta; a, arcus tendineus del músculo elevador del ano. 1, arteria pudenda interna; 2, incisión practicada en la expansión del ligamento sacrotuberal [sacrociático mayor]; 3, arteria rectal inferior; 4, arteria perineal superficial con: 4', su ramo perineal transverso superficial; 5, arteria bulbar o transversa profunda; 6, arteria pudenda interna en su travesía anterior del piso perineal; 7, ligamento bulbocavernoso; 8, arteria dorsal del pene; 9, arteria bulbouretral o arteria uretral; 10, arteria profunda del pene [cavernosa]; 11, arteria prevesical; 12, arteria grasosa; 13, arteria retrosinfisaria; 14, arteria presinfisaria; 15, arteria obturatoria con: 16, su ramo pubiano; 17, anastomosis para la epigástrica inferior.

## C. Vasos y nervios

1. **Arterias** (fig. 1892). Las arterias de las *túnicas* [envolturas] provienen de las pudendas externas, ramas de la arteria femoral y de la perineal superficial, rama de la pudenda interna. Las arterias de los *cuerpos eréctiles* provienen de las pudendas internas, ramas de la iliaca interna por las arterias del bulbo del pene [bulbouretrales] y dorsal del pene. Forman una importante red de la cual las arterias profundas del pene [cavernosas] son las más desarrolladas.

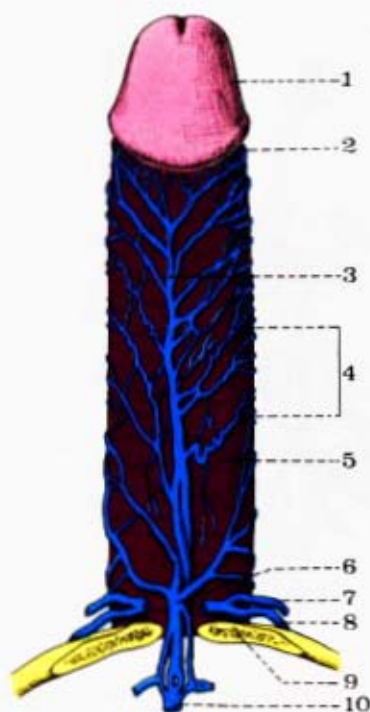
2. **Venas** (figs. 1893 y 1894). Son superficiales y profundas:

- las venas *superficiales* de las túnicas [envolturas] van abajo, a las venas del escroto. Arriba, se reúnen en la vena *dorsal superficial* del pene, drenadas en la vena safena magna [interna], tributaria de la vena femoral;
- las venas *profundas* drenan los cuerpos

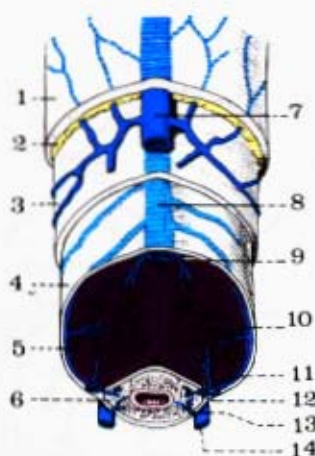
eréctiles, formando la vena *dorsal profunda*: es un voluminoso colector situado bajo la fascia profunda del pene, extendido de adelante hacia atrás, desde el glande hasta la raíz del pene. Pasa enseguida debajo del pubis y termina en el espacio retropúbico, en el plexo vesicoprostático [de Santorini].

3. **Linfáticos** (fig. 1895). Como las venas, los linfáticos de las envolturas van a la región inguinal: nodos inguinales superficiales. Los linfáticos profundos del glande y de los cuerpos eréctiles van a los nodos inguinales profundos femorales, retrofemorales [retrocruales] y prevesicales (Rouvière, Pou de Santiago).

4. **Nervios**. La sensibilidad, muy viva, a nivel del glande, está asegurada por los nervios genitofemoral [genitocrural] e ilioinguinal [abdominogenital menor], ramas del plexo lumbar. La erección depende de ramas provenientes del plexo hipogástrico inferior en el cual parti-



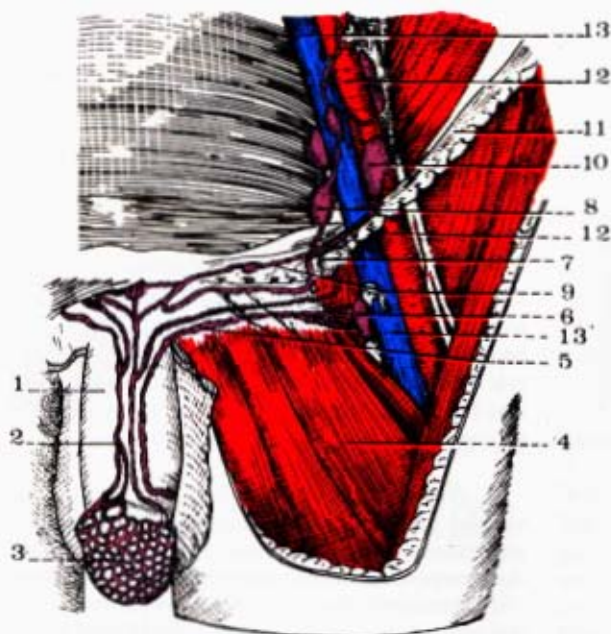
**Fig. 1893.** Vena dorsal profunda del pene. 1, glándula; 2, venas del glándula [plexo venoso retrobalánico]; 3, vena dorsal profunda; 4, afluentes laterales; 5, cuerpo cavernoso; 6, vena dorsal expandida en plexo; 7 y 8, anastomosis con las venas pudendas externas y obturatorias; 9, corte del pubis; 10, vena única que termina en el plexo vesicoprostatico [de Santorini].



**Fig. 1894.** Envolturas y circulación venosa del pene. 1, piel; 2, dartos; 3, fascia superficial del pene [capa celulosa]; 4, fascia profunda del pene; 5, cuerpo cavernoso; 6, cuerpo esponjoso; 7, vena dorsal superficial; 8, vena dorsal profunda; 9, afluente dorsal; 10, afluentes laterales; 11, vena superior del cuerpo esponjoso; 12 y 13, venas inferiores del cuerpo esponjoso tributarias de 14, vena del bulbo del pene [bulbouretral].

cipan los nervios espláncnicos pélvicos [el nervio erector], elementos del parasimpático pelviano.

Walsh ha descrito ramos nerviosos microscópicos que emergen de la lámina neurovascular lateroprostática, a la altura de la uretra



**Fig. 1895.** Linfáticos del glándula en el recién nacido (Cúneo y Marcille). 1, pene; 2, linfáticos dorsales; 3, red linfática del glándula; 4, músculo aductor largo [aductor medio]; 5, troncos femorales [crurales] que terminan en un nodo inguinal profundo (6), en el nodo inguinal superficial [ganglio de Cloquet] (7) y en un nodo retrofemoral [ganglio retrocrural] (8), luego de haber atravesado el anillo femoral [crural]; 9, tronco inguinal que termina en 10, nodo retrofemoral [retrocrural] externo; 11, ligamento inguinal [arcada crural]; 12, arteria iliaca externa con: 12', arteria femoral; 13, vena iliaca externa con: 13', vena femoral.



membranosa. Es posible conservarlos a fin de evitar la impotencia consecutiva a la prostatectomía total por cáncer.

## ANATOMÍA FUNCIONAL ERECCIÓN

El pene es el órgano de la copulación en el hombre. La introducción en la vagina femenina se hace posible por la ERECCIÓN que transforma el pene flácido en un órgano más voluminoso y rígido, tendido hacia adelante y arriba.

La erección es debida a un aflujo sanguíneo masivo al seno de los tejidos eréctiles que rodean la uretra perineal y peneana (cuerpos cavernosos y cuerpo esponjoso). La erección exige, pues, una vascularización arterial intacta así como un drenaje venoso satisfactorio.

La imposibilidad de la erección es la IMPO-TENCIA. La permanencia de la erección es el PRIAPISMO.

La erección es un fenómeno *reflejo*, que obedece a estímulos centrales (excitación psíquica, táctil, visual, olfactiva) o de estímulos periféricos directos. Este fenómeno procede, pues, de un *comando nervioso* con vías centrípetas, centros y vías centrifugas:

a) **VÍAS CENTRÍPETAS (SENSITIVAS):** la sensibilidad genital toma el camino del *nervio pu-*

*endo interno* y de las ramas posteriores de las raíces sacras correspondientes a (S3 sobre todo).

b) **CENTROS:** ellos se encuentran en la médula sacra, entre el 2º y el 4º segmento medular sacros (Gaskell). Lue ha podido igualmente localizarlos en el hombre, entre el 10º segmento torácico y el 2º segmento lumbar a ambos lados del canal central [conducto del epéndimo].

c) **VÍAS CENTRÍFUGAS:** ellas pasan por el *nervio erector* de Eckardt, principal elemento del parasimpático pelviano, originado de las raíces sacras, 2ª, 3ª y 4ª. Ellas ganan el *plexo hipogástrico* (véase tomo 1), donde sus ramas se mezclan con nervios ortosimpáticos procedentes de los nervios hipogástricos. Las ramas destinadas a las formaciones eréctiles son autónomas (Walsch) o perivasculares. Estas últimas controlan la vasodilatación esencial a la erección. La topografía de estas ramas centrifugas explican la frecuencia de la impotencia luego de las cistectomías o de las prostatectomías totales, así como en las amputaciones abdomino-perneales del recto por cáncer.

La importancia del factor circulatorio es objetivada por la impotencia debida a las trombosis arteriales (diabetes, obstrucción del *carrefour aórtico*).

## Prostata, PNA [Próstata]

La próstata y las *glándulas bulbouretrales*, segregan un líquido que participa en la formación del esperma.

### 1. PROSTATA, PNA. [PRÓSTATA]

Es una glándula desarrollada alrededor de la parte inicial de la uretra. Forma parte del aparato genital, si bien su posición y relaciones la unen a la vejiga y a la uretra, órganos urinarios.

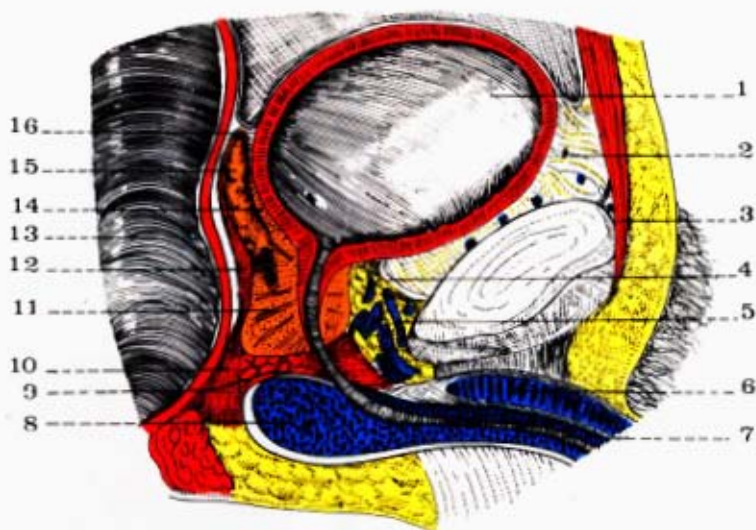
#### A. Generalidades

1. **Situación general** (fig. 1896). La próstata está situada debajo de la vejiga, detrás de la sínfisis pubiana, adelante del recto, arriba de la aponeurosis perineal media. Rodea el origen de la uretra y está atravesada por los conductos eyaculadores. Sus relaciones son íntimas con

los esfínteres vesicouretrales. Su eje mayor es oblicuo abajo y adelante.

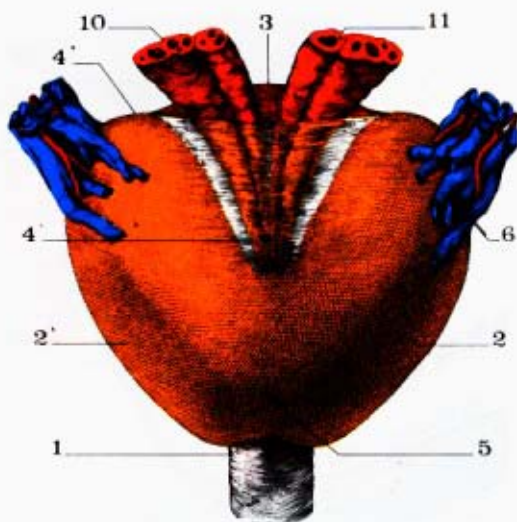
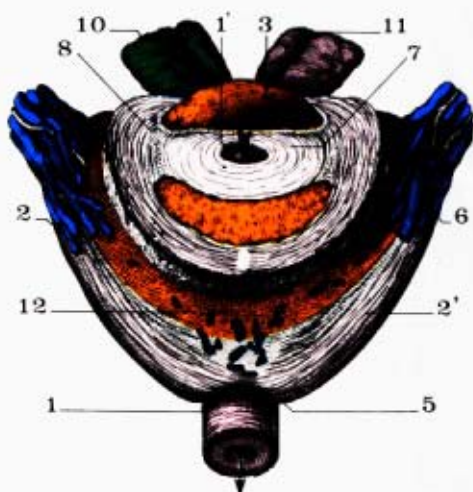
2. **Descripción** (fig. 1897). Winslow la consideró... "conformada aproximadamente como una castaña". Posee:

- una *cara anterior* corta, casi vertical;
- una *cara posterior* más larga, triangular, ancha arriba, se estrecha progresivamente hacia abajo;
- una ligera *depresión mediana* que la escota en la base: *incisura prostática*; la recorre dividiéndola en dos *lobos laterales*;
- dos *bordes*, derecho e izquierdo, conformados como verdaderas caras, oblicuos abajo y medialmente, en sentido vertical, y de medial a lateral, en sentido anteroposterior;
- una *base* (fig. 1898) o cara superior, triangular, con base posterior; la uretra ocupa su



**Fig. 1896.** Vejiga y próstata, corte sagital mediano de la pelvis. Parte izquierda del corte, 1, vejiga; 2, espacio retropúbico; 3, músculo recto [anterior] del abdomen; 4, láminas pubovesicales; 5, plexo vesicoprostatico [de Santorini]; 6, cuerpo cavernoso; 7, uretra, parte esponjosa; 8, bulbo; 9, diafragma urogenital; 10, adherencias de la musculatura del recto al músculo transvers profundo del perineo; 11, próstata; 12, espacio prerrectal; 13, recto; 14, espacio retrovesical; 15, conducto deferente izquierdo; 16, septo retrovesical [aponeurosis prostatoperitoneal].





**Fig. 1897.** *Próstata aislada.* A, cara anterior. B, cara posterior. 1, uretra (porción membranosa) con: 1', su ostio vesical; 2 y 2', lobos derecho e izquierdo; 3, lobo medio; 4, base con: 4', su incisura posterior; 5, ápice con su doble incisura anterior y posterior; 6, ángulo superolateral del lobo lateral con su paquete vascular; 7, esfínter interno; 8, esfínter externo; 9, corte de la vejiga; 10, vesículas seminales; 11, conducto deferente; 12, conjunto venoso anterior tributario del plexo vesicoprostático [de Santorini].

vértice; una cresta transversal la divide en una vertiente anterior que responde a la vejiga y una vertiente posterior que aloja la unión vesiculodeferencial y elementos vasculares: es el *hilio* de la próstata, limitado atrás por una banda de tejido glandular;

– un *ápice o vértice* de la próstata, inferior, de donde emerge la uretra; se aplica sobre el diafragma urogenital [aponeurosis perineal media].

La próstata, firme y elástica, es rudimentaria en el niño. Se desarrolla en la pubertad y a partir de los 50 años sufre una involución fibrosa. Puede entonces ser asiento de neoformaciones benignas: adenomas prostáticos, o malignos: cánceres, que obstaculizan la micción. La próstata está envuelta por una cápsula fibrosa, adherente al tejido glandular, que emite prolongaciones hacia el interior de la glándula.

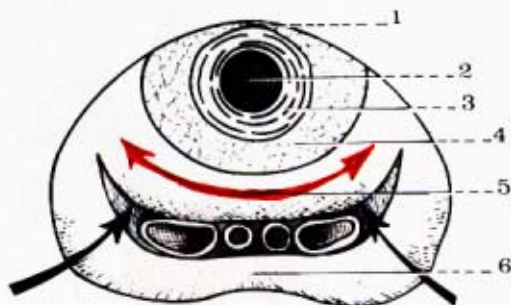
## B. Relaciones

Éstas son intrínsecas, intraprostáticas y extrínsecas.

1. **Relaciones intrínsecas** (fig. 1899). Conciernen a la uretra y su aparato esfinteriano, al utrículo prostático y a los conductos eyaculadores.

a) **URETRA PROSTÁTICA:** atraviesa la próstata describiendo una curva cóncava adelante;

abajo se acerca a la pared posterior. Se dilata ligeramente en esta travesía: *seno prostático*. En su cara posterior se encuentra el colículo seminal [veru montanum] a cuyos lados terminan los conductos eyaculadores derecho e izquierdo y alrededor del cual se abren los ostios de numerosas glándulas prostáticas supracoliculares [supramontanales], infracoliculares [inframontanales].



**Fig. 1898.** *Base de la próstata y sus dos vertientes (según Sappey).* 1, comisura preuretral; 2, uretra; 3, esfínter liso; 4, zona celulosa; 5, comisura pregenital (también denominada lobo medio); la flecha en rojo indica la zona culminante entre la vertiente anterior uretrovesical y la vertiente posterior genital; 6, comisura retrogenital; las flechas negras indican en el hilio la llegada de los pedículos lateralmente a los conductos deferentes y a las vesículas seminales.

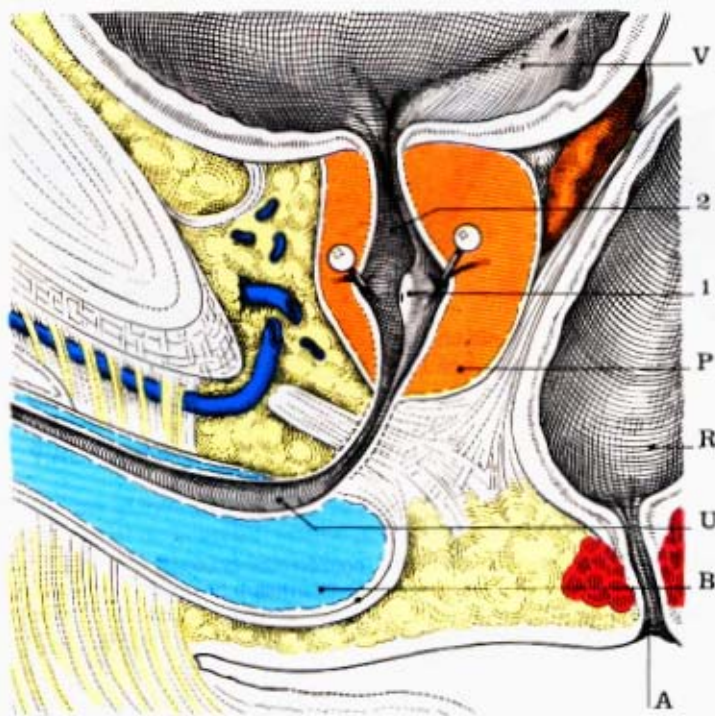


Fig. 1899. Seno prostático [fosita prostática] (según Luys). V, vejiga; P, próstata; R, recto; A, ano; B, bulbo del pene; U, uretra. 1, colículo seminal; 2, seno prostático [fosita prostática].

tales] y laterocoliculares [lateromontanales]. El esfínter liso es intraprostático, mientras que el esfínter estriado rodea el vértice [pico] de la próstata; su parte superior ocupa solamente la cara anterior y las caras laterales de la glándula. En el momento de la eyaculación, el esfínter liso se cierra, oponiéndose al reflujo del esper-

ma hacia la vejiga, mientras que el esfínter estriado se relaja para asegurar la abertura de la uretra.

b) **CONDUCTOS EYACULADORES** (fig. 1900): son oblicuos hacia abajo y adelante y se abren a cada lado del colículo seminal [veru montanum].

c) **UTRÍCULO PROSTÁTICO**: o "útero masculino", es un pequeño divertículo mediano de la uretra que se abre en el vértice del colículo seminal; homólogo de la vagina, es un resto embrionario de los bulbos sinuutriculares; vestigio del conducto paramesonéfrico [canal de Müller] en el hombre.

2. **Relaciones extrínsecas**. Son anteriores, laterales, posteriores, superiores e inferiores.

a) **RELACIONES ANTERIORES** (fig. 1901): la próstata está situada detrás del pubis, del que está separada por el espacio preprostático. De atrás hacia adelante se encuentra:

- el esfínter estriado o externo de la uretra;
- la lámina preprostática se eleva verticalmente delante de la glándula, como una lámina delgada que se pierde en contacto con el cuello vesical. Se inserta por abajo en la fascia profunda del periné [aponeurosis perineal media].

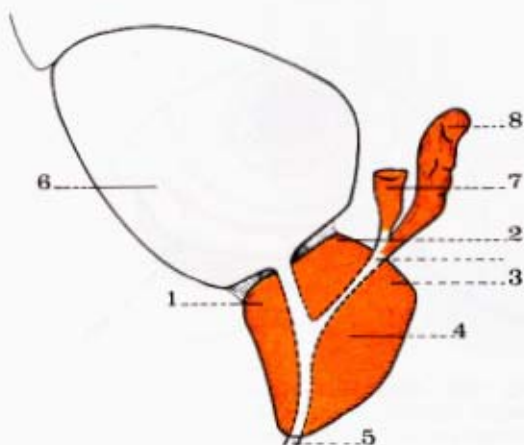


Fig. 1900. Perfil de la próstata y de los conductos que la atraviesan. 1, comisura preuretral; 2, comisura pregenital (lobo medio); 3, comisura retrogenital; 4, próstata; 5, uretra; 6, vejiga; 7, conducto deferente; 8, vesícula seminal; 9, conducto eyaculador.

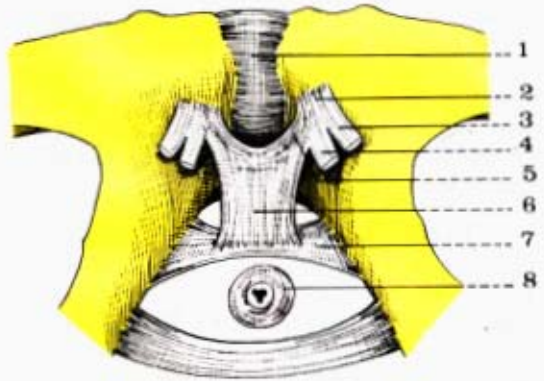


se continua hacia arriba con la fascia [aponeurosis] umbilicoprevesical. Mal diferenciada, para unos pertenece a la vaina vascular de los vasos vesicales anteriores; otros la consideran como una expansión del ligamento transverso;

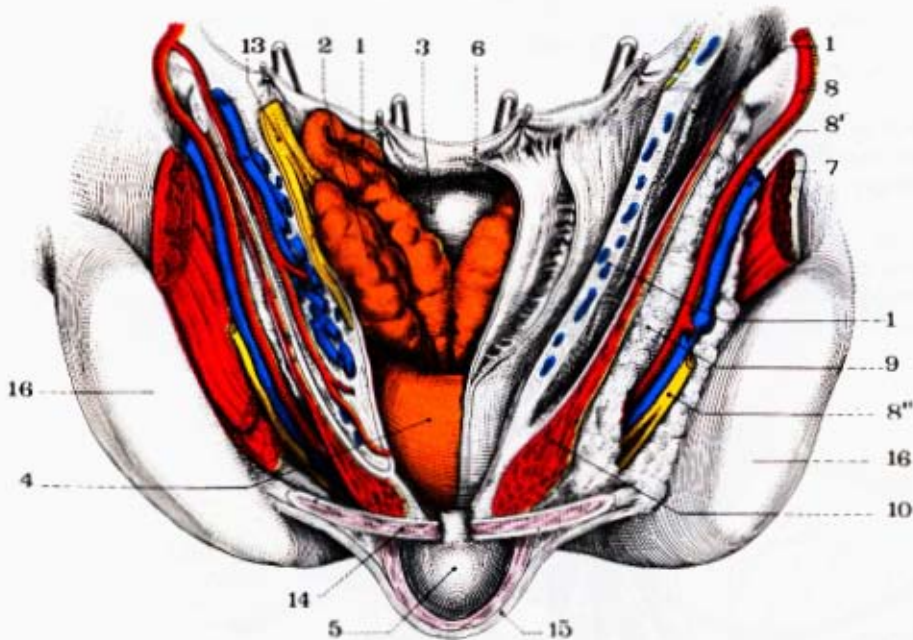
– el *espacio retropubiano* [cavidad de Retzius], limitado lateralmente por las láminas pubovesicales, de débil densidad. Contiene grasa; el plexo venoso vesicoprostatico [de Santorini], muy rico anatómicamente, "pero mucho menos denso y evidente de lo que se cree para el abordaje anterior de la próstata en el ser vivo (Millin)";

– el *pubis* y la sínfisis pubiana finalmente, arriba y detrás del cual se pasa en esta vía de acceso,

b) **RELACIONES LATERALES** (fig. 1902): la glándula está en contacto con un tejido conjuntivo denso que se dispone rodeando los voluminosos plexos venosos prostáticos y nervios ori-



**Fig. 1901.** Lámina preprostática y ligamentos retro-pubianos, cara endopelviana. 1, sínfisis pubiana; 2, ligamentos retropubianos; 3, arco tendineo, y 4, fascia [aponeurosis] endopelviana; 5, inserción de la lámina preprostática; 6, lámina preprostática; 7, ligamento transverso del perineo [de Henle]; 8, uretra.



**Fig. 1902.** Cara posterior de la próstata y de las vesículas seminales. A la izquierda se ha abierto la logia [celda] y se han aislado los vasos y nervios del piso pelviano. 1, conducto deferente izquierdo; 2, vesícula seminal izquierda; 3, vejiga; 4, próstata; 5, bulbo del pene [de la uretra]; 6, peritoneo pelviano retrovesical seccionado; 7, músculo obturador interno; 8, arteria pudenda interna derecha; 8', su vena; 8'', nervio; 9, grasa de la fosa isquiorrectal (prolongación anterior); 10, corte del músculo elevador del ano; 11, fascia [aponeurosis] lateral de la próstata con los plexos venosos lateroprostaticos; 12, cara lateral de esta fascia que se continua abajo con la fascia endopelviana [aponeurosis profunda del elevador]; 13, parte anterior del plexo hipogástrico inferior que da filetes a la vejiga, vesícula y próstata; 14, fascia profunda del diafragma urogenital [aponeurosis media del perineo] y músculo transverso profundo del perineo; 15, fascia superficial del perineo y músculo bulboesponjoso; 16, isquion.

ginados del plexo hipogástrico. Este conjunto forma parte de las láminas sagitales denominadas "sacrorrectogenitopúbicas" que atraviesan la pelvis de atrás hacia adelante. Más lateral a esta lámina, la próstata responde al músculo elevador del ano, luego a la prolongación anterior de la fosa isquirrectal.

c) **RELACIONES POSTERIORES:** la próstata está por delante del recto del cual está separada por el septo retrovesical [la aponeurosis prostato-peritoneal de Denonvilliers]. Es una formación fibroconjuntiva con fibras musculares lisas fijada abajo sobre la fascia profunda del perineo [aponeurosis perineal media] y el músculo rectouretral. Arriba, se desdobra alrededor de las vesículas seminales. Lateralmente, se detiene en las láminas sagitales laterorrectales y prostáticas. Se considera que es una fascia de coalescencia de la excavación peritoneal primitiva; representa, en todo caso, un plano de separación rectoprostático esencial. La ampolla rectal está inmediatamente detrás de ese plano, oblicua abajo y adelante, dibujando una saliente subprostática. El *tacto rectal* da cuenta del estado de la próstata: consistencia, volumen, límites, movilidad, sensibilidad.

d) **RELACIONES SUPERIORES** (fig. 1898): la próstata responde aquí a la vejiga por la base. Se distingue:

1) Una *vertiente anterior* que está en contacto con el triángulo vesical y adelante con el ostio interno de la uretra. A nivel del triángulo, la musculatura vesical es algo más espesa y la

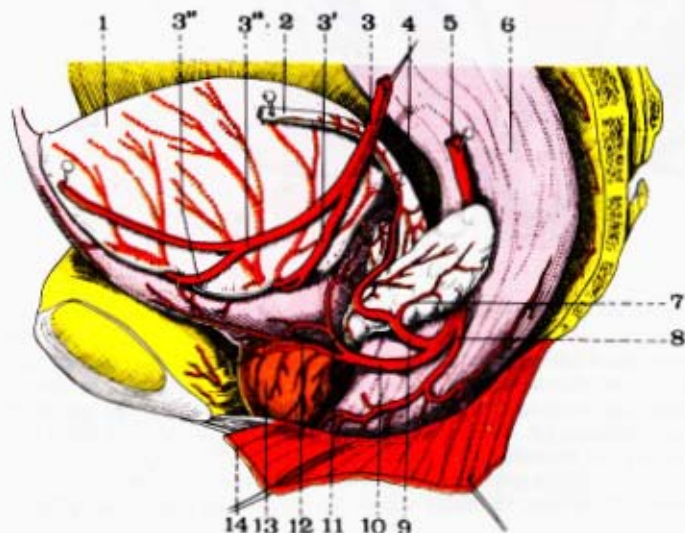
próstata hipertrofiada eleva fácilmente la mucosa vesical. A nivel de la uretra, la próstata rodea el cuello vesical y el esfínter liso se prolonga abajo por el músculo uretral, hacia el interior de la próstata (fig. 1897). Estas relaciones explican:

- la confusión posible entre las retenciones urinarias de origen prostático y las que provienen de una enfermedad del cuello: disectasia;
- el acceso transvesical fue el acceso clásico de los adenomas prostáticos.

2) Una *vertiente posterior* sobre la cual se encuentran las vesículas seminales y la terminación de los deferentes. La excavación rectovesical [fondo de saco rectovesical] del peritoneo queda generalmente a 15 mm por arriba de la base de la próstata.

e) **RELACIONES INFERIORES** (fig. 1902): la próstata se apoya sobre el piso perineal, diafragma urogenital, comprendido en la separación de las ramas isquiopúbicas. Se aplica sobre el *ligamento transverso*, detrás del cual pasa la uretra. El ápice de la próstata responde así al centro tendíneo (núcleo fibroso central) del perineo que une el recto a la uretra. Sobre el centro tendíneo convergen los dos músculos transversos profundos del perineo y el esfínter de la uretra. Durante mucho tiempo preconizada, la vía de acceso perineal de la próstata hoy ha sido abandonada.

f) **LOGIA [CELDA] PROSTÁTICA:** las formaciones fibrosas periprostáticas interpuestas entre la glándula y las regiones vecinas mantie-



**Fig. 1903. Arteria vesical inferior [genitovesical] en el hombre (según Farabeuf).** 1, vejiga; 2, conducto deferente; 3, arteria umbilical con; 3', arteria umbilicovesical posterior, y 3'', arterias umbilicovesicales anteriores; 4, arteria deferencial; 5, arteria vesical inferior [genitovesical] que se bifurca en 9, vesicodeferencial, y 10, vesicoprostatica; 6, recto; 7, arteria para la vesícula seminal derecha; 8, arteria rectal media; 11, arteria vesicodeferencial; 12, arteria prostática; 13, próstata; 14, músculo elevador del ano, seccionado y rebatido abajo.



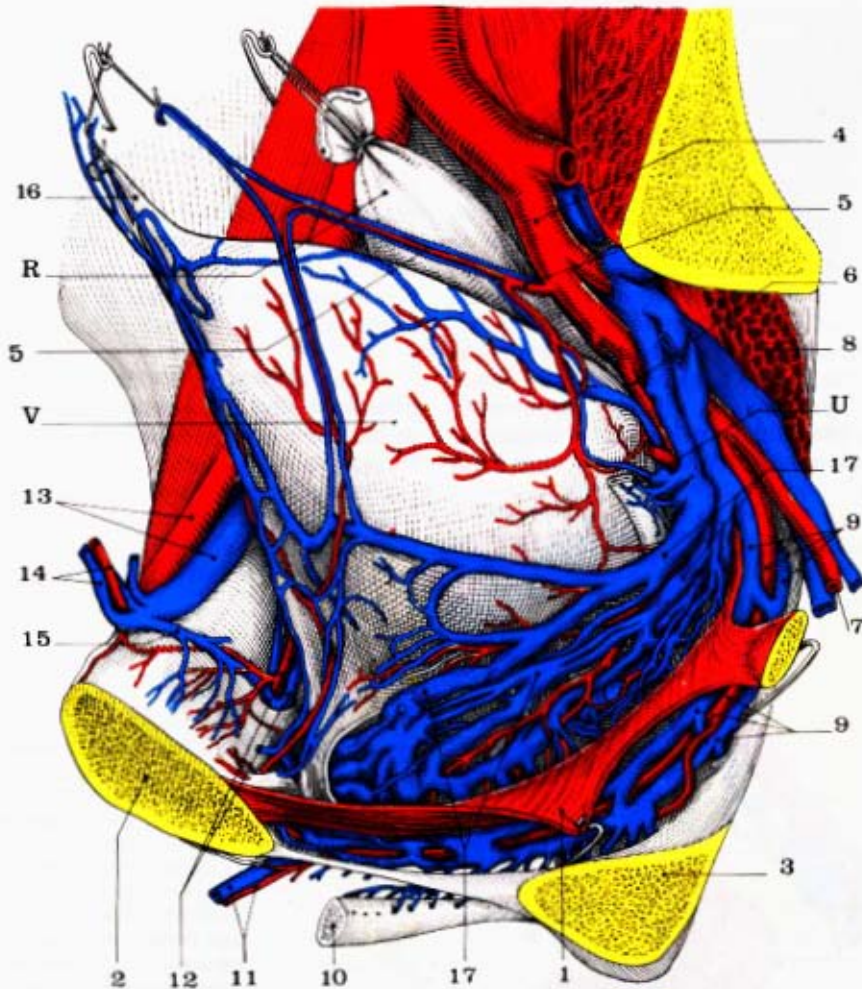
nen a la glándula en un espacio restringido: la logia [celda] prostática, formada por:

– *adelante*, la lámina preprostática que no dificulta el acceso anterior de la próstata;

– *lateralmente*, la próstata está limitada por dos láminas sagitales que parten de la cara anterior del sacro, siguen las caras laterales del recto, luego de la próstata, hasta el pubis. Son las láminas sacrorrectogenitopúbicas; constituidas por un tejido fibromusculoconjuntivo, contienen venas, elementos nerviosos del plexo hipogástrico inferior y se conectan a la glándula

la formando parte del aparato suspensor de las vísceras pelvianas (vaina hipogástrica). Están dirigidas verticalmente y algo inclinadas medialmente; espesas, están conectadas transversalmente con el septo rectovesical [la aponeurosis de Denonvilliers] y la lámina preprostática, separando en compartimientos distintos, circunscriptos atrás y adelante de la logia [celda] prostática;

– *atrás*, la logia prostática está cerrada por el septo rectovesical [la aponeurosis prostato-peritoneal de Denonvilliers], lámina cuadrilá-



**Fig. 1904.** Venas vesicales inferiores [genitovesicales] del hombre, lado izquierdo (según Farabeuf). La pared pelviana izquierda ha sido extirpada. V, vejiga; R, recto; U, uréter. 1, músculo elevador del ano seccionado y rebatido; 2, pubis; 3, isquion; 4, arteria iliaca interna; 5, arteria y vena umbilicales; 6, arteria vesical inferior [genitovesical]; 7, vasos glúteos inferiores [isquiáticos] que pasan por debajo de 8, músculo piriforme [piramidal]; 9, vasos pudendos internos que llegan al perineo; 10, cuerpo cavernoso; 11, vasos dorsales del pene; 12, vasos obturadores; 13, vasos iliacos externos derechos; 14, vasos epigástricos inferiores; 15, anastomosis arterial y venosa, entre la epigástrica inferior y la obturatoria; 16, uraco; 17, venas vesicales inferiores [genitovesicales] que rodean a la arteria homónima y a sus ramas.

ra transversal que se eleva arriba del diafragma urogenital [la aponeurosis perineal media], tendida entre las formaciones lateroprostáticas, de un elevador al otro, separando la próstata del recto del que participa en la formación de la vaina de este último. Por encima de la base de la próstata, se desdobra para envainar el fondo de las vesículas seminales y los deferentes, terminando por arriba a nivel de la excavación rectovesical [fondo del saco peritoneal vesicorectal de Douglas]:

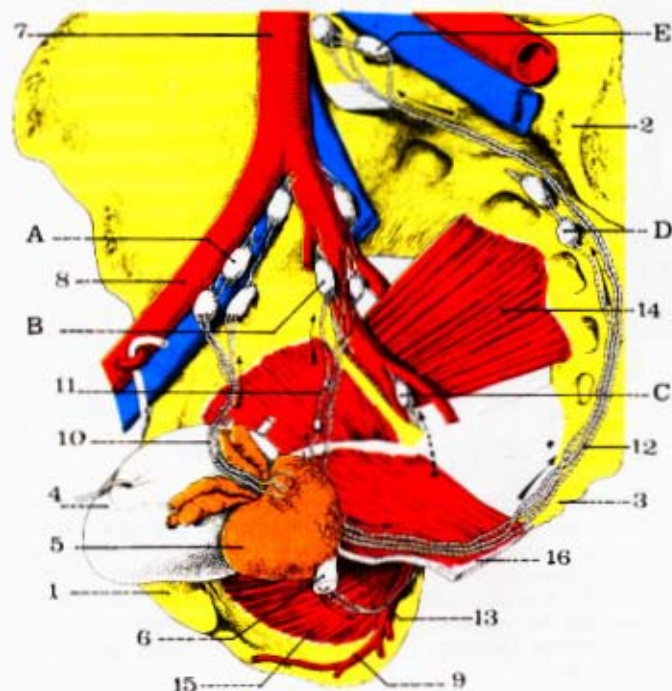
— *abajo*, la logia [celda] está formada por el plano perineal en la separación entre los fascículos internos de los dos elevadores: *diafragma urogenital*, extendido entre las ramas isquiopúbicas. Tres formaciones se suceden de adelante hacia atrás: el *ligamento arqueado del pubis* (*arcuatum*), el *ligamento transversal del perineo* [Henle], luego el *diafragma urogenital* [la aponeurosis media del perineo]. Entre estas láminas fibrosas (fig. 1901) existen intersticios: entre el arcuatum y el ligamento transversal, un primer hiato por el que pasa la terminación de la vena dorsal del pene, origen de las dos venas pudendas internas; entre el ligamento transversal [de Henle] y el diafragma urogenital [aponeurosis media], un hiato más ancho por el cual la uretra deja la cavidad pelviana; es allí donde reposa el vértice de la próstata. Ligamento transversal [de Henle] y el diafragma urogenital [aponeurosis media] forman el piso de la logia prostática.

### C. Vasos y nervios

1. **Arterias** (véase fig. 1903). La arteria principal de la próstata es la *arteria vesical inferior* [genitovesical], rama de la iliaca interna; se dirige hacia la base de la vejiga y antes de llegar a ella se divide en dos ramas: *vesiculodeferencial* y *vesicoprostática*. Esta última origina la *vesical inferior* que suministra algunos ramos a la base de la próstata, y la *prostática* que suministra ramos que penetran en la glándula por su hilio y desciende por los lados de la próstata terminando delante del vértice prostático. Ramas accesorias, posterolaterales, vienen de la arteria rectal media y de la pudenda interna. Sin embargo, la cara posterior de la próstata es poco vascular, al contrario de las caras laterales.

2. **Venas** (fig. 1904). Emergen de las diferentes caras de la glándula. Adelante van al plexo venoso retropúbico vesicoprostático [de Santorini]; las venas de las caras laterales (verdaderos hilios venosos de la próstata) forman plexos voluminosos drenados por las venas genitovesicales, afluentes de la hipogástrica.

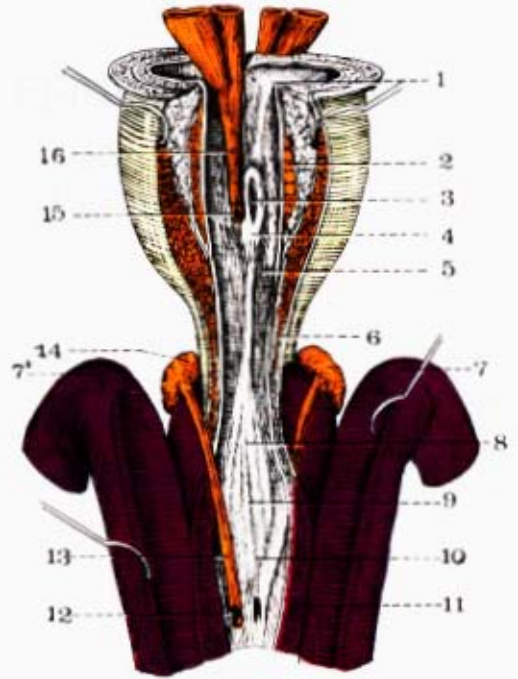
3. **Linfáticos** (fig. 1905). Se originan de las paredes de los ácinos glandulares; desde aquí se dirigen a la superficie de la glándula donde forman la *red periprostática*, adonde llegan también colectores de la uretra prostática y de



**Fig. 1905. Vasos linfáticos de la próstata; se representan sólo los del lado derecho.** A, nodos ilíacos externos; B, nodos ilíacos medios; C, nodos ilíacos inferiores; D, nodos sacros laterales; E, nodos del promontorio. 1, sínfisis púbica; 2, sacro; 3, cóccix; 4, vejiga erinada hacia adelante y a la derecha; 5, próstata; 6, uretra; 7, arteria iliaca común; 8, vasos ilíacos externos; 9, arteria pudenda interna; 10, linfáticos ascendentes de la próstata; 11, linfáticos laterales; 12, linfáticos posteriores; 13, linfáticos descendentes provenientes de la cara medial del órgano; 14, músculo piriforme; 15, músculo obturador interno; 16, músculo elevador del ano.



**Fig. 1906.** Uretra masculina, parte posterior. Se ha incidido en la línea mediana la pared anterior de la próstata y de este conducto. 1, cuello vesical; 2, corte de la próstata y de los esfínteres uretrales; 3, ostio del utrículo prostático; 4, colículo seminal [veru montanum]; 5, pared posterior de la uretra prostática; 6, corte de la uretra membranosa; 7 y 7', los dos cuerpos cavernosos; 8 y 9, pliegues longitudinales de la mucosa de la uretra; 10, fosa intrabulbar; 11, corte de la uretra esponjosa; 12, orificio de desembocadura de la glándula bulbouretral; 13, conducto excretor disecado; 14, glándula bulbouretral; 15 y 16, ostio y conducto eyaculadores.



los conductos eyaculadores. Del córtex de la glándula forman colectores eferentes:

- *ascendentes*, unidos a los linfáticos vesicales y vesiculares, llegan a los nodos ilíacos externos;
- *laterales*, a los nodos ilíacos internos;
- *posteriores*, hacia los nodos sacros laterales y subaórticos del promontorio. Los eferentes anteriores prevesicales son inconstantes.

4. **Nervios.** Proviene del plexo hipogástrico y acompañan a las arterias. Son sensitivos y secretores.

## II. GLANDULAE BULBOURETHRALIS, PNA. [GLÁNDULAS BULBOURETRALES DE MERY COWPER]

Son dos glándulas, una derecha y otra izquierda, por cuya situación en el espesor del diafragma urogenital [aponeurosis perineal media], por encima del bulbo del pene, a ambos lados de la línea mediana, son las "glándulas bulbouretrales".

### A. Descripción y relaciones (fig. 1906)

Cada una de ellas tiene el volumen de un carozo de cereza con un conducto excretor dirigido hacia abajo, adelante y medialmente; los dos conductos desembocan muy cerca uno de otro en la uretra. Estas glándulas están separadas del bulbo por la fascia inferior del diafragma urogenital [hoja inferior de la aponeurosis perineal media] y están rodeadas por las fibras del músculo transvers profundo del perineo.

### B. Vasos y nervios

Las arterias provienen de la bulbouretral, originada de la pudenda interna. Las venas van al plexo vesicoprostatico [de Santorini]. Los nervios son ramas del nervio pudendo interno (plexo sacro).

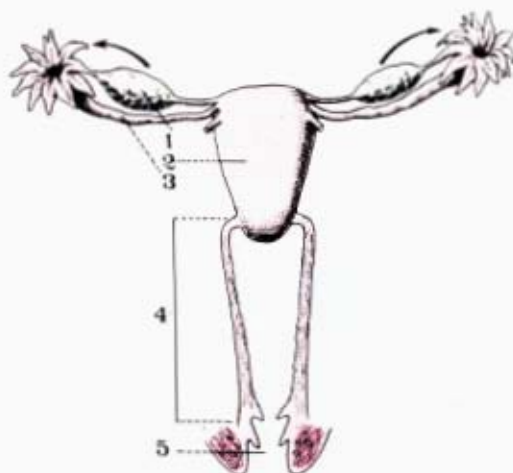
Estas glándulas segregan un líquido claro y viscoso, que se vierte en la uretra posterior en el acto de la eyaculación. Este líquido favorece la aglutinación del esperma y su pasaje por la uretra.

## ORGANA GENITALIA FEMININA, PNA [ÓRGANOS GENITALES FEMENINOS]

**C** omprende:

- dos glándulas sexuales, los *ovarios*;
- las *tubas* [trompas], unidas al *útero*; en este último se efectúan la nidación del huevo fecundado y el desarrollo del feto;

- las *vías genitales*: estas vías comprenden la *vagina* y *pudendo femenino* [vulva] juntamente con sus órganos anexos, esto es: los órganos genitales externos (fig. 1907).



**Fig. 1907.** Esquema del aparato genital femenino. 1, ovario; 2, útero; 3, tuba uterina; 4, vagina; 5, pudendo femenino [vulva].



## Ovarium, PNA [Ovario]

Es la glándula sexual femenina que por su secreción interna asegura los caracteres de la feminidad y por su secreción externa elabora los óvulos, células genitales femeninas.

### A. Generalidades

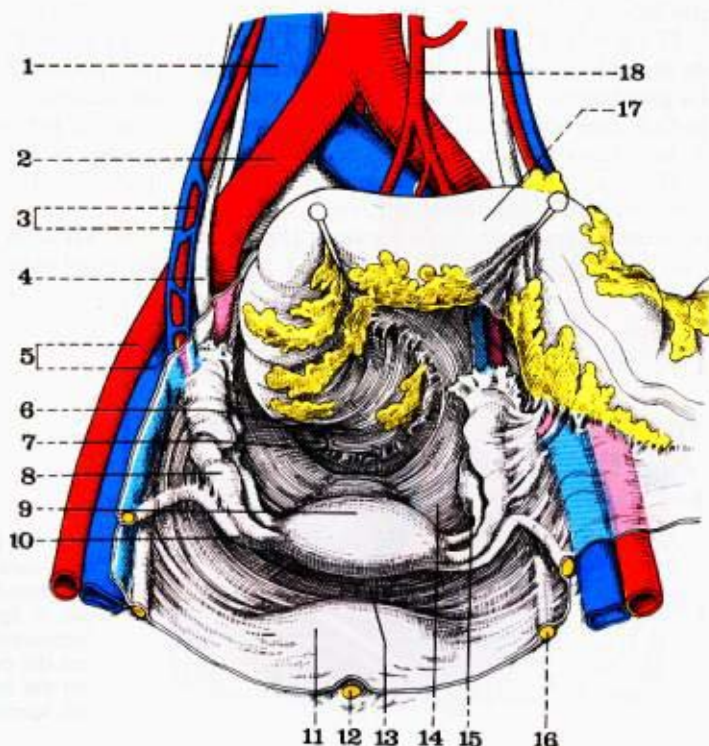
1. **Situación** (fig. 1908). Existen dos ovarios, derecho e izquierdo, situados en la pelvis menor, debajo del estrecho superior, adelante y lateral al recto, detrás del ligamento lato [ligamento ancho]. Se encuentran a unos 15 o 20 mm por delante de la articulación sacroilíaca, de 8 a 10 mm por debajo del estrecho superior y a 1 o 2 cm por encima y adelante del borde superior del músculo piriformis [piramidal]. Esta situación es el resultado de una migración

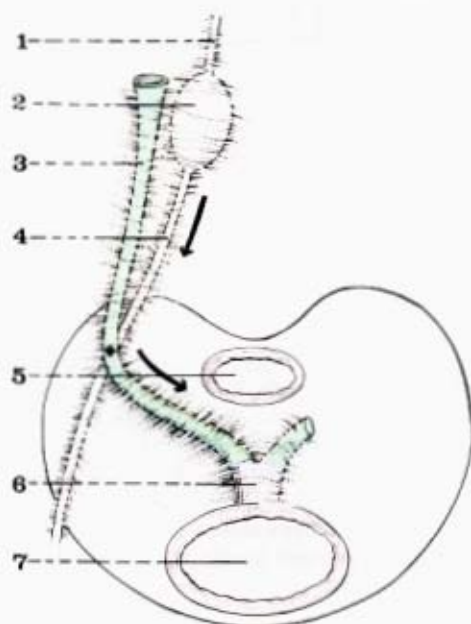
(figs. 1909 y 1910) que, como la del testículo, comienza en la región lumbar, medialmente al mesonefro [cuerpo de Wolff], pero que se detiene en la pelvis menor donde la glándula encuentra su posición definitiva, habitualmente al 9º mes de la vida intrauterina. Las *ectopias ováricas* son excepcionales. Después de varios embarazos, el ovario puede descender más bajo aun en la pelvis.

2. **Descripción**. El ovario tiene una forma ovoide con:

- una cara lateral y una cara medial en relación con la tuba uterina;
- un borde posterior (*margo liber, PNA*) libre y delgado y un borde anterior (*margo mesovaricus, PNA*) hiliar;

**Fig. 1908.** Excavación pelviana en la mujer, vista anterosuperior. 1, vena cava inferior; 2, arteria iliaca común derecha; 3, vasos ováricos; 4, uréter; 5, vasos ilíacos externos; 6, recto; 7, excavación rectouterina [fondo de saco de Douglas]; 8, tuba uterina; 9, fondo del útero; 10, ligamento teres [redondo]; 11, vejiga; 12, uraco; 13, excavación [fondo de saco] vesicouterina; 14, vertiente posterior del ligamento lato [ancho] izquierdo; 15, ovario; 16, arteria umbilical; 17, colon sigmoide; 18, arteria mesentérica inferior.



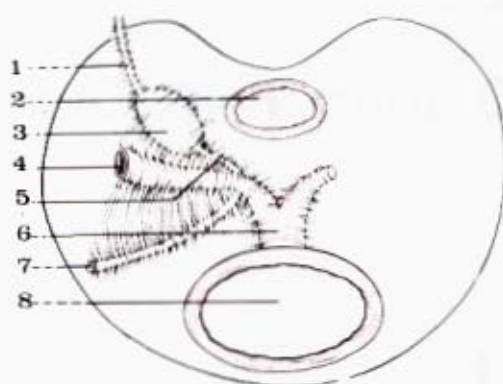


**Fig. 1909.** Formaciones del peritoneo genital en la mujer. Descenso del ovario; ligamento ancho femenino. 1, ligamento diafragmático; 2, ovario; 3, conducto paramesonefrico [conducto de Müller] (tuba uterina); 4, ligamento inguinal; 5, recto; 6, útero; 7, vejiga.

– dos extremidades, superior tubaria e inferior uterina.

El eje mayor es oblicuo de lateral a medial, de arriba hacia abajo y de adelante hacia atrás. La glándula es de color blanco rosado y su superficie está levantada por el desarrollo regular de los folículos ováricos.

Muy pequeños en la niña, aumentan de tamaño hasta la edad adulta; el ovario sufre una regresión después de la menopausia (fin de la vida genital).

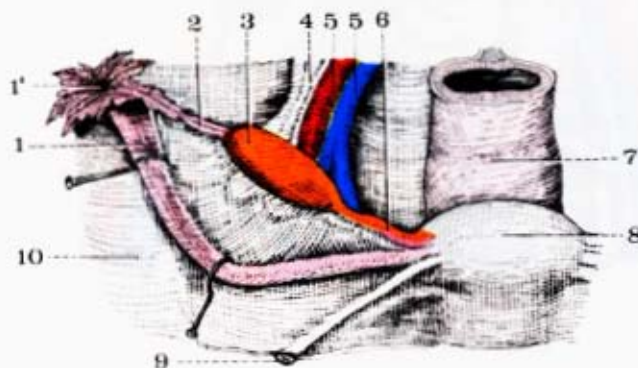


**Fig. 1910.** Formación del ligamento ancho definitivo. 1, ligamento (suspensor del ovario) [infundibulopelviano]; 2, recto; 3, ovario; 4, tuba uterina; 5, ligamento propio del ovario [uteroovárico]; 6, útero; 7, ligamento teres [redondo]; 8, vejiga.

**3. Medios de fijación** (fig. 1911). Cuatro ligamentos fijan el ovario: uno a la pared lumbopelviana y tres al aparato genital propiamente dicho.

a) **LIGAMENTO INFUNDIBULOPÉLVICO, SUSPENSOR DEL OVARIO**; es el medio de fijación más eficaz del ovario. Está formado por un meso que contiene fibras conjuntivomusculares, los vasos principales del ovario: arterias y venas, y una envoltura peritoneal. Fijado a la fosa ilíaca arriba y atrás, llega a la extremidad superior [polo superior] del ovario fijándose al mismo tiempo en el infundíbulo [pabellón] de la tuba y al peritoneo del ligamento ancho, solidificando esos tres elementos que lo unen al estrecho superior.

b) **MESO TUBARIO**: se extiende del borde anterior del ovario al infundíbulo de la tuba uteri-



**Fig. 1911.** Ligamentos del ovario, lado derecho, cara anterior. 1 y 1', tuba uterina con su infundíbulo; 2, ligamento tuboovárico; 3, ovario; 4, ligamento suspensor del ovario [lumbopelvíco]; 5, vasos ilíacos; 6, ligamento propio del ovario [uteroovárico]; 7, recto; 8, fondo del útero; 9, ligamento teres [redondo]; 10, ligamento lato [ancho].



na [pabellón de la trompa], asegurando un contacto íntimo entre tuba y ovario. Es un ligamento de coaptación y no un medio de sostén.

c) **LIGAMENTO PROPIO DEL OVARIO [UTEROOVÁRICO]**: es un cordón redondeado, que une el borde anterior del ovario al ángulo del útero donde se inserta por detrás y por encima de la tuba uterina. Está tapizado por el peritoneo de la lámina posterior del ligamento ancho; contiene la arteria ovárica [uteroovárica]. Asegura la orientación del ovario y lo hace solidario del útero.

d) **MESOOVARIO**: está formado por la lámina peritoneal posterior del ligamento ancho al que une al ovario. El peritoneo se detiene alrededor del hilio del ovario donde se interrumpe bruscamente en contacto con el epitelio ovárico, siguiendo la línea de Farre. *Esta disposición es tal que el ovario es un órgano intraperitoneal no tapizado por peritoneo*. El ovario está, pues, desperitonizado en contacto con los órganos intraabdominales tapizados de peritoneo. Las hemorragias que pueden originarse en su superficie caen directamente en la cavidad peritoneal. Las células cancerosas pueden partir de esa superficie o fijarse en ella provenientes de otros cánceres abdominales: estómago, intestino grueso. En el mesovario se encuentran los vasos y los nervios del ovario.

Estos diferentes ligamentos dejan al ovario *móvil*, pues convergen hacia su hilio. El ovario acompaña al útero grávido cuando éste ascien-

de hacia la cavidad abdominal y vuelve a su lugar después del parto. Quirúrgicamente, la tracción sobre el ovario permite llevarlo bastante lejos de su posición normal.

## B. Relaciones (figs. 1908 y 1912)

1. **Lateralmente**. El ovario responde a la pared de la pelvis menor a la altura de la fosa ovárica [Krause], tapizada por el peritoneo y limitada:

- *atrás*, por los vasos ilíacos internos y el uréter;
- *adelante*, por la inserción parietal del ligamento ancho;
- *arriba*, por los vasos ilíacos externos;
- *abajo*, por los vasos umbilicales.

El área de esta fosa está atravesada por el nervio obturatorio. El ovario de la múltipara estaría en la fosa de Claudius, situada entre el borde lateral del sacro, atrás, los vasos uterinos y el uréter adelante; en ella el ovario se relaciona con los vasos y los nervios glúteos y corresponde al borde superior del músculo piriforme [piramidal].

2. **Medial**. El ovario está cubierto por la tuba y su meso peritoneal: mesotubario [mesosálpinx], que lo oculta en parte. El infundíbulo [pabellón] tubario con su franja se encuentra en relación con la cara medial del ovario y alcanza su extremidad superior. La glándula bastante libre, entra en contacto con las asas delgadas o el colon pelviano, libres en la pelvis menor.

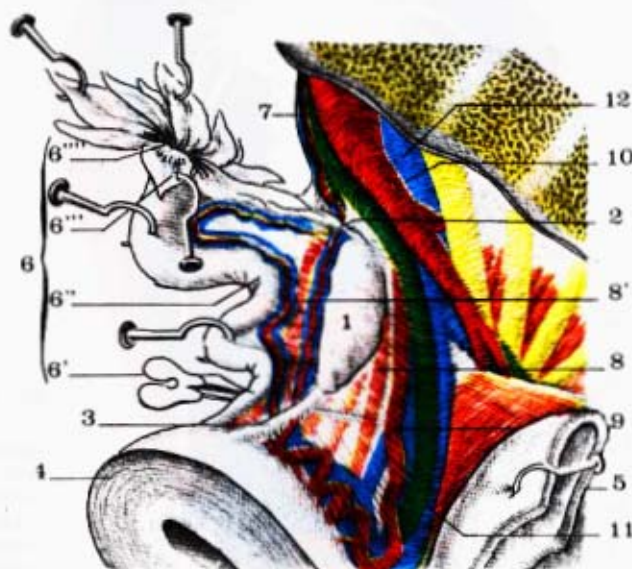
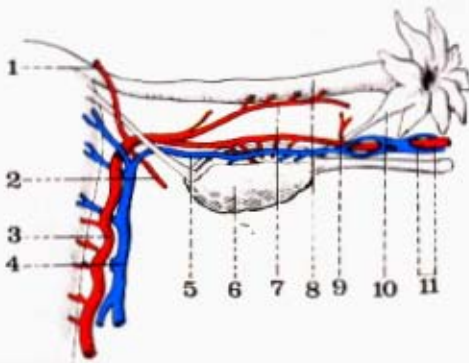


Fig. 1912. Ligamento ancho derecho, extendido y visto por su cara posterior. 1, ovario; 2, ligamento tuboovárico; 3, ligamento propio del ovario [uteroovárico]; 4, útero; 5, recto; 6, tuba uterina con 6', istmo; 6'', ampolla; 6''', infundíbulo y 6''', ostium abdominal de la tuba; 7, ligamento lumboovárico; en su espesor, los vasos ováricos; 8, ligamento ancho, y 8', mesotubario [mesosálpinx]; 9, arteria uterina; 10, arteria iliaca interna; 11, uréter; 12, vena iliaca interna.



**Fig. 1913.** Vascularización de la tuba uterina y del ovario (esquemática). 1, arteria tubárica interna; 2, arteria ovárica; 3 y 4, arteria y vena uterinas; 5, arco venoso ovárico; 6, ovario; 7, arco arterial tubárico; 8, tuba uterina; 9, arteria tubárica externa; 10, fimbria ovárica; 11, vasos ováricos.

3. **Adelante.** Es el hilio del ovario el que adhiere al ligamento lato [ancho], mesoovario, deteniéndose el peritoneo en el borde del mesoovario [línea de Farre].

4. **Atrás.** El ovario está libre, adelante del recto y de la excavación rectouterina, relacio-

nado con los elementos que forman el límite posterior de la fosa ovárica.

5. **Arriba.** La extremidad superior está próxima al estrecho superior, a los vasos ilíacos, al colon sigmoide a la izquierda y al apéndice vermiforme a la derecha.

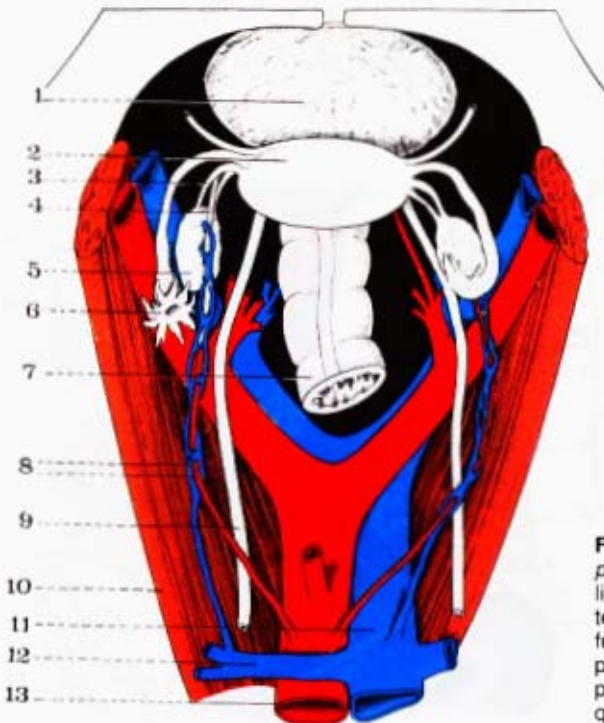
6. **Abajo.** El polo inferior está lejos de la excavación rectouterina [fondo de saco de Douglas] en la nulípara; en la múltipara, el ovario tiende a descender pudiendo llegar a estar en contacto con la excavación rectouterina.

El ovario normal no se puede percibir por palpación abdominal ni por el tacto vaginal.

### C. Vasos y nervios

1. **Arterias** (figs. 1913 y 1914). La arteria principal es la *arteria ovárica [uteroovárica]*, rama de la aorta abdominal. Más accesoriamente es la *rama ovárica [tuboovárica]*, rama de la uterina.

a) **ARTERIA OVÁRICA, PNA.** [*Arteria uteroovárica*]: se origina de la cara anterolateral de la aorta, por debajo de las renales. Se dirige



**Fig. 1914.** Arterias y venas ováricas, vistas en posición operatoria. 1, vejiga; 2, fondo uterino; 3, ligamento propio del ovario [uteroovárico]; 4, arteria ovárica izquierda; 5, ovario izquierdo; 6, infundíbulo [pabellón] tubárico; 7, recto; 8, venas, plexo pampiniforme; 9, uréter; 10, músculo psoas; 11, vena cava inferior; 12, vena renal izquierda; 13, aorta abdominal.



oblicuamente abajo y lateralmente, debajo del peritoneo parietal posterior, acompañada por las venas ováricas. Pasa delante y lateral al útero a través la parte lateral de la fosa ilio-lumbar. Se dirige entonces adelante, medial y abajo, cruza los vasos ilíacos externos o los comunes si el ovario es posteroinferior y forma parte del ligamento suspensor del ovario, o infundibulopelviano. En contacto del aparato genital, da una arteria tubaria externa y ramas ováricas que penetran en el hilio de la glándula en su parte anterior.

b) **ARTERIA TUBOOVÁRICA** (rama ovárica): se origina de la arteria uterina en el ángulo superolateral del útero. Recorre el ligamento propio del ovario, donde da una rama tubaria y la rama ovárica que llega al hilio del ovario.

*Estas dos arterias se anastomosan a lo largo del hilio del ovario.* Su importancia respectiva es variable, igualmente, sus anastomosis (Mocquet y Rouvillois).

2. **Venas** (fig. 1913). En su origen constituyen una red compleja formada por vénulas arrolladas en espiral y componen unseudoplexo (Pouilhes). Esta red es, como las arterias, tributaria de dos colectores:

- un *colector uteroovárico*, medial, drenado por las venas uterinas, luego por la vena ilíaca interna;
- un colector formado, en realidad, por numerosas venas ováricas anastomosadas: *plexo pampiniforme*. Estas ocupan el ligamento infundibulopelviano, ascienden hacia la región lumbocavática y se drenan en la vena cava inferior a la derecha y en la vena renal a la izquierda.

3. **Linfáticos**. Cinco o seis troncos emergen del hilio. Siguen las venas ováricas y llegan a los nodos lumbocaváticos de *ambos lados*, desde la bifurcación aórtica hasta el nivel de las arterias renales.

4. **Nervios**. Acompañan a la arteria ovárica, formando un plexo periarterial denso, cuyo origen se confunde con el de los nervios del riñón. Estos nervios son vasomotores, para las arterias y las venas, también sensitivos, vectores posibles de dolores ováricos.

**D. En el ser vivo**

1. **Anatomía funcional**. El ovario elabora el óvulo: secreción externa, y posee un parénquima endocrino: secreción interna.

a) **SECRECIÓN EXTERNA**: la elaboración del óvulo se realiza a partir de los folículos ováricos maduros [de De Graaf]. Un folículo llega a la madurez en cada ovario alternativamente, al parecer cada dos meses.

El óvulo liberado es captado por las fimbrias del infundíbulo de la tuba uterina [ranjas del pabellón tubario] y guiado hacia el interior del infundíbulo de la tuba a través del *ostium abdominal*. Su destino es ser fecundado o no. Luego de la ruptura y de la expulsión de líquido y del óvulo, la granulosa del folículo se vasculariza, sus células aumentan de volumen y se transforman en *cuerpo amarillo*. Si el óvulo no es fecundado, el cuerpo amarillo degenera al cabo de 10 días cesando su actividad endocrina con la aparición de la menstruación: *cuerpo amarillo menstrual*. En caso de que el óvulo sea fecundado, el cuerpo amarillo persiste y se hipertrofia: *cuerpo amarillo gravídico* conservando su actividad hasta el 4º o 5º mes de la gestación, siendo reemplazado en su función hormonal por la placenta.

b) **SECRECIÓN INTERNA**: ésta es producida alternativamente durante el ciclo menstrual por los folículos, luego por los cuerpos amarillos que liberan distintas hormonas en la sangre. Estas gobiernan desde la pubertad los caracteres sexuales secundarios de la mujer. Durante la vida genital, aseguran la sucesión de los periodos menstruales, así como la anidación del nuevo fecundado y el curso del embarazo.

2. **Exploración in vivo**. Se ha visto que el ovario está demarcado profundo para ser percibido por la palpación abdominal o por el tacto vaginal.

La glándula puede ser asiente de tumores, benignos o malignos, de quistes o de infecciones que aumentan sus dimensiones, lo fijan a menudo por adherencias peritoneales y lo vuelven perceptible al examen clínico.

El ovario puede ser objeto de observación directa en el ser vivo por medio de la laparoscopia de la pelvis menor, esto es, la celioscopia.

## Tuba uterina (sálpinx),\* PNA

### [Trompa uterina, oviducto, trompa de Falopio]

**E**s un conducto bilateral, extendido desde la extremidad superior del ovario, lateralmente, al ángulo superior del útero. Este conducto muscular, tapizado por una mucosa, conduce el óvulo a la cavidad uterina.

#### A. Generalidades (figs. 1912, 1915 y 1916)

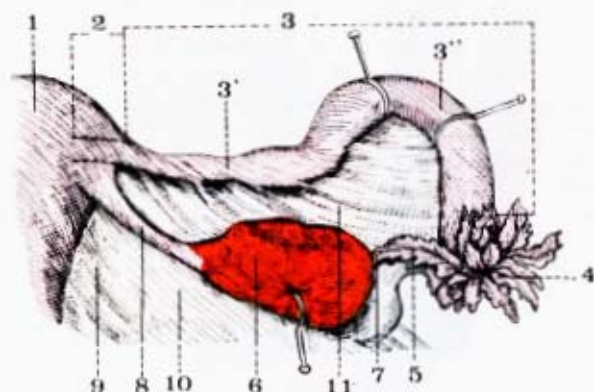
1. **Descripción.** La tuba uterina (sálpinx)\* mide de 10 a 12 cm en la mujer adulta. Su dirección general es de lateral a medial; describe primero una curva que rodea al ovario, luego un trayecto transversal, rectilíneo hasta el útero en el cual atraviesa su pared. Se describe: una parte lateral con el infundíbulo [pabellón], una ampolla [cuerpo] y una porción intersticial o uterina.

a) **INFUNDÍBULO TUBAE UTERINAE [PABELLÓN]:** tiene la forma de un embudo orientado hacia abajo, atrás y medialmente. Es móvil. Su *cara lateral* continua la superficie lateral de la

ampolla [cuerpo] de la tuba; está tapizada por el peritoneo; su *base* es irregular, erizada por franjas, la más desarrollada de las cuales es la *franja fimbriae tubae* [fimbria ovárica], aplicada contra el ligamento tuboovárico, situado detrás del infundíbulo. Estas franjas flotan libremente en la cavidad peritoneal; la *cara medial* del infundíbulo está tapizada por una mucosa que es continuación de la que tapiza el interior de la tuba uterina. El *interior de la tuba uterina está así abierto en la cavidad peritoneal*; es el único ejemplo de comunicación entre una cavidad serosa, el peritoneo, y una cavidad mucosa; el *fondo* del infundíbulo [pabellón] o vértice comunica con la tuba uterina por el *ostium abdominale, tubae uterinae*.

b) **AMPOLLA, AMPULLA TUBAE UTERINAE [CUERPO]:** está interpuesto entre el infundíbulo y la porción intersticial; hacia el útero está entre la emergencia del ligamento teres [redondo] y el ligamento uteroovárico, pero en un plano más elevado. Su parte lateral es ancha, corresponde a la ampolla su parte medial se estrecha, es la parte rectilínea y menos móvil del conducto: es el *istmo* de la tuba uterina.

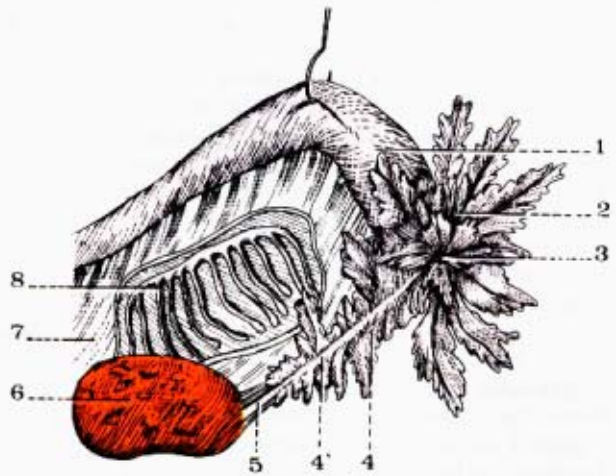
\* *Sálpinx*: ha sido añadido como sinónimo, usado en clínica. (5ª edición de la Nomenclatura Anatómica.)



**Fig. 1915.** Tuba uterina, vista por su cara posterior, lado derecho. 1, útero; 2, pars uterina de la tuba; 3, segunda porción o ampolla con: 3', pars uterina [istmo], y 3'', ampolla; 4, tercera porción o infundíbulo; 5, fimbria ovárica; 6, ovario erizado hacia atrás; 7, ligamento infundibuloovárico [tuboovárico]; 8, ligamento propio del ovario [uteroovárico]; 9, ligamento lato [ancho]; 10, pliegue posterior; 11, pliegue superior o mesosálpinx.



**Fig. 1916.** Infundíbulo de la tuba uterina, visto por su cara medial, lado derecho. 1, ampolla de la tuba uterina; 2, infundíbulo con dos círculos concéntricos de fimbrias; 3, ostium abdominale; 4, fimbria ovárica con: 4', su canal longitudinal; 5, ligamento infundíbuloovárico [tuboovárico] en el cual se continúa el conducto longitudinal de la fimbria ovárica; 6, ovario; 7, ligamento ancho; 8, epoóforo [órgano de Rossenmüller].



c) **PORCIÓN UTERINA, PARS UTERINA [INTERSTITIAL]:** es intraparietal en el espesor de la pared del útero. Su orientación es oblicua abajo y medialmente. Atraviesa el músculo uterino y se abre en el ángulo superior de la cavidad uterina por el *ostium uterinum*, cuyo diámetro es de 1 mm, término medio.

**2. Medios de fijación.** La tuba uterina está contenida en el ligamento ancho. Esta formación peritoneal está tendida de la pared pelviana al borde lateral del útero. Está rodeada por el peritoneo cuyas dos láminas, anterior y posterior, constituyen el *mesosálpinx*. La tuba uterina queda, sin embargo, móvil a pesar del ligamento propio del ovario [tuboovárico] con relación al ovario y al útero, también con relación a las paredes pelvianas, siguiendo en esto los desplazamientos del útero: embarazo, retroversión.

## B. Relaciones

La tuba uterina forma con el mesosálpinx el

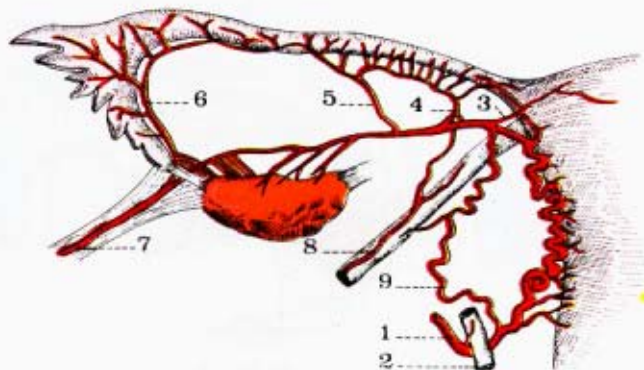
*alerón superior del ligamento lato [ancho]*, situado detrás del relieve del ligamento teres [redondo] del útero y adelante y arriba del ligamento uteroovárico. Entre la tuba uterina y el ligamento teres [redondo], ambos divergen lateralmente y adelante, delimitan la *fosa preovárica* [Waldeyer]. En el mesosálpinx se encuentran los vasos y nervios de la tuba uterina y, a veces vestigios embrionarios: epoóforo afuera, paraovario en la parte media. Lateralmente al mesosálpinx, la tuba uterina está debajo de las asas delgadas y del colon pelviano. La *ampolla* y el *infundíbulo* están aplicados contra la pared pelviana, delante del ovario y debajo de los vasos ilíacos: *fosa tuboovárica*.

La parte lateral de la tuba forma con el ovario la *fosa tuboovárica*.

## C. Vasos y nervios

**1. Arterias** (fig. 1917). Proviene de dos orígenes:

— superolateral, por la *arteria tubaria lateral, rama de la ovárica [uteroovárica]*;



**Fig. 1917.** Arterias de la tuba uterina y del ovario, lado izquierdo, cara posterior (según Ezes). 1, arteria uterina; 2, uréter; 3, arteria del fondo uterino; 4, arteria tubárica medial; 5, arteria tubárica media; 6, arteria tubárica lateral; 7, arteria ovárica [arteria tuboovárica]; 8, arteria del ligamento teres [redondo]; 9, anastomosis entre la arteria uterina y su terminación.

— medial, por la arteria *tubaria medial*, *rama de la uterina*. Las dos arterias llegan a la tuba uterina por sus dos extremidades.

Se describe a veces una arteria *tubaria media*, rama de la uterina que llega a la mitad del mesosálpinx. Esas diferentes arterias se reúnen en el mesosálpinx para formar un *arco tubario* donde se originan numerosas ramas para las paredes de la tuba uterina que está, por lo tanto, bien vascularizada. Este arco reúne la arteria ovárica y la arteria uterina.

2. **Venas.** Originadas de redes capilares de la muscular y de la mucosa se dirigen hacia el mesosálpinx donde se disponen en plexos que siguen a las arterias y se dividen en dos corrientes: medial o uterina y lateral u ovárica: plexo pampiniforme.

3. **Linfáticos.** Originados en las paredes de la tuba uterina, alcanzan a los linfáticos ováricos y uterinos; con ellos se dirigen a la región lumbar, a los nodos yuxtaoárticos y preoárticos.

4. **Nervios.** La tuba uterina los recibe de los sistemas ovárico y uterino.

#### D. En el ser vivo

1. **Anatomía funcional.** La tuba uterina conduce el óvulo desde el ovario al útero. Es una vía contráctil, cuya secreción favorece la vitalidad del óvulo. Éste puede ser fecundado y fijarse en la tuba uterina, dando origen a un embarazo tubario que no llega a término; éste hace estallar las paredes de la tuba: ruptura de embarazo tubario, lo que provoca una hemorragia intraperitoneal que puede ser mortal y exige una operación quirúrgica de urgencia. La secreción de la mucosa tubaria tendría un efecto importante sobre la nidación del óvulo en el útero.

2. **Exploración.** Como el ovario, la tuba uterina normal no es palpable en el ser vivo, ni perceptible por el tacto vaginal. Se aprecia su permeabilidad y su forma por la inyección intrauterina de aceite yodado: histerosalpingografía. Sus caracteres son alterados por las infecciones tubarias: salpingitis, generadoras de supuraciones que, cuando son tuberculosas, pueden originar un absceso frío tubario. La infección bilateral es una causa frecuente de esterilidad.



## Uterus, PNA [Útero]

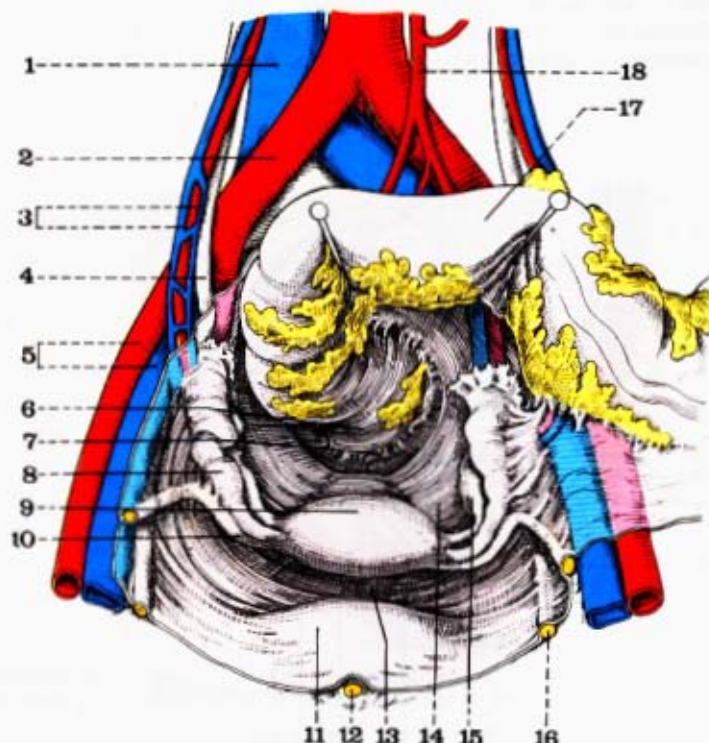
Es un órgano muscular, hueco, cuya cavidad está tapizada de mucosa, destinado a recibir el huevo fecundado, a albergar el feto durante la gestación y a expulsarlo en el momento del parto.

### A. Descripción

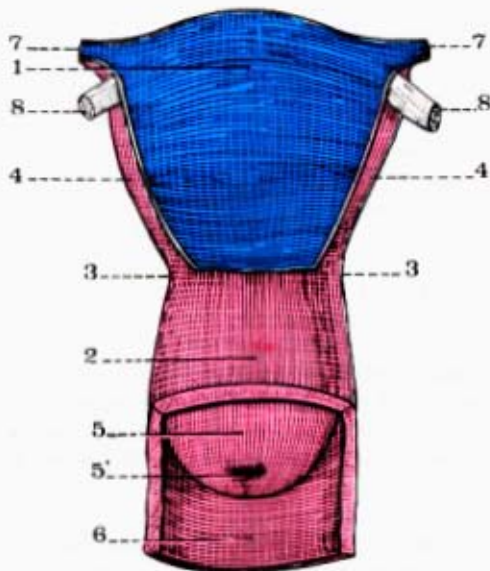
1. **Configuración externa** (figs. 1918, 1919 y 1920). El útero tiene forma de un cono aplastado de adelante hacia atrás cuya base está orientada hacia arriba y cuyo vértice truncado encaja en la parte superior de la cara anterior de la vagina. Su parte superior, voluminosa, constituye el *cuerpo* del útero, situado entre la vejiga, adelante, y el recto, atrás. Su parte inferior o *cuello* uterino, más corto y casi cilíndrico, está situado en la parte superior de la vagina. La porción intermedia entre las dos precedentes es algo estrechada y se denomina *istmo* uterino.

a) **CUERPO UTERINO:** presenta:

- una *cara anterior* (vesical), convexa, lisa, regular;
- una *cara posterior* (intestinal), convexa, que ofrece en la línea mediana una cresta vertical, vestigio de la fusión de los dos conductos paramesonéfricos [de Müller] que dan origen al útero;
- un *borde superior* que constituye una verdadera cara: el *fondo uterino*, comprendido entre los ángulos, es convexo hacia arriba; a él se ven llegar cuatro cordones, dos de cada lado;
- atrás, las *tubas uterinas*, que parecen atraer hacia ellas los cuernos uterinos o ángulos superolaterales del útero;
- adelante llegan los *ligamentos teres* [redondos];
- dos *margos uteri* [bordes] laterales (derecho e izquierdo), cóncavos de arriba hacia abajo, convexos de adelante hacia atrás, son grue-



**Fig. 1918. Excavación pelviana en la mujer, vista anterosuperior.** 1, vena cava inferior; 2, arteria iliaca común derecha; 3, vasos ováricos; 4, uréter; 5, vasos ilíacos externos; 6, recto; 7, excavación rectouterina [fondo de saco de Douglas]; 8, tuba uterina; 9, fondo del útero; 10, ligamento teres [redondo]; 11, vejiga; 12, uraco; 13, excavación vesicouterina; 14, vertiente posterior del ligamento ancho izquierdo; 15, ovario; 16, arteria umbilical; 17, colon sigmoide; 18, arteria mesentérica inferior.



**Fig. 1919.** Útero de mujer nulípara, visto por su cara anterior. 1, cuerpo del útero, porción cubierta de peritoneo; 2, parte extravaginal del cuello; 3, istmo; 4, bordes del útero; 5, parte intravaginal del cuello con; 5', ostio externo del útero [hocico de tenca]; 6, pared posterior de la vagina; 7, tuba uterina seccionada; 8, ligamento teres [redondo] seccionado.

sos y están ocultos por la implantación de las láminas peritoneales del borde medial de los ligamentos anchos derecho e izquierdo. Ambos

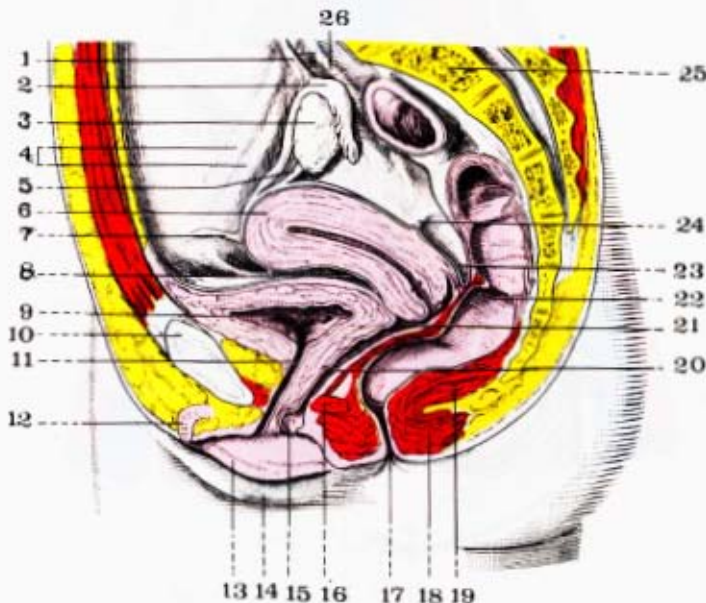
bordes son seguidos por los vasos y nervios del órgano que lo penetran y que de él emergen.

b) **ISTMO UTERINO:** es difícil de delimitar; es la parte más estrecha, supravaginal. Está marcado por un surco visible por delante y a los lados, borrado por detrás.

c) **CUELLO UTERINO:** está delimitado por la inserción uterina de la vagina, que se inserta en el contorno del cuello mediante una superficie circunferencial de 6 a 8 mm de altura, según un plano oblicuo de arriba hacia abajo y de atrás hacia adelante, tanto que el cuello tiene una parte supravaginal atrás. El segmento intravaginal es la única parte del útero visible desde el exterior, a través de la vagina. Tiene la forma de un cono de 8 a 12 mm de largo por 2 a 2,5 cm aproximadamente de ancho. En su vértice se encuentra el *ostio uterino* [orificio inferior] del útero, a menudo redondeado; a veces está limitado por los labios transversales: anterior y posterior. El cuello está separado de las paredes vaginales por el *fórnix* [fondos de saco vaginales] (fig. 1921) que forman un profundo canal circular, cuyas diferentes porciones constituyen los fondos de saco vaginales o fórnices anterior, posterior y laterales de la vagina (véase Vagina).

#### Ubicación del útero en la pelvis

Para ubicar el útero en la pelvis deben ser analizadas: la posición, la versión y la flexión:



**Fig. 1920.** Corte sagital mediano de la pelvis menor en la mujer. 1, ligamento lumboovárico; 2, infundíbulo de la tuba uterina; 3, ovario; 4, relieve de los vasos ilíacos; 5, ligamento propio del ovario [uteroovárico]; 6, fondo uterino; 7, ligamento teres [redondo]; 8, excavación vesicouterina; 9, vejiga; 10, pubis; 11, uretra; 12, clitoris; 13, labio menor; 14, labio mayor; 15, pudendum femininum [vulva]; 16, músculo constrictor del pudendum [vulva]; 17, ano; 18, esfínter anal; 19, músculo elevador del ano; 20, pudendum femininum [vagina]; 21, cuello uterino; 22, ampolla rectal; 23, excavación rectouterina [fondo de saco de Douglas]; 24, pliegue uterosacro; 25, sacro; 26, relieve del uréter subperitoneal.



— *posición*: relaciona el útero con la pelvis ósea, de lo cual resulta que el órgano está situado aproximadamente en el centro de la excavación pélvica. En estado de vacuidad, el útero se sitúa por debajo del plano del estrecho superior; es, pues, un órgano intrapélvico.

— *versión*: relaciona los ejes longitudinales del útero y de la pelvis, los que se cruzan a nivel del istmo. Esta relación determina que el cuerpo del útero se encuentre en la hemipelvis anterior mientras que el cuello uterino se halla en la hemipelvis posterior.

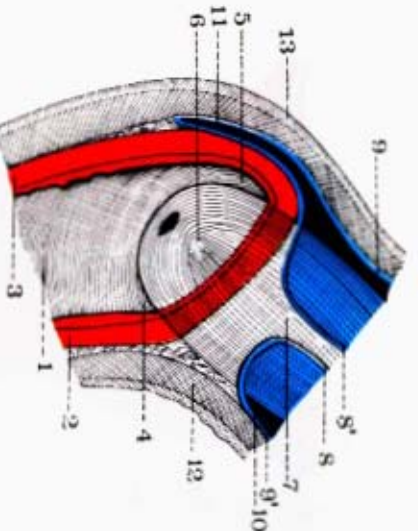
El eje del cuello forma con el eje longitudinal de la vagina un ángulo abierto adelante y abajo, lo cual determina que el ostio del útero se oriente normalmente hacia la pared posterior de la vagina.

— *flexión*: establece la relación entre el eje longitudinal del cuerpo uterino y el eje longitudinal del cuello, los que se cruzan a nivel del istmo uterino, formando un ángulo de 95° abierto abajo y adelante, todo lo cual conforma la ante-flexión fisiológica.

Tanto la posición como la versión se refieren a la relación del útero con la cavidad pélvica. La flexión, por el contrario, establece una relación intrínseca del útero.

El útero normal de la mujer en edad genital activa se presenta en anteverso-flexión.

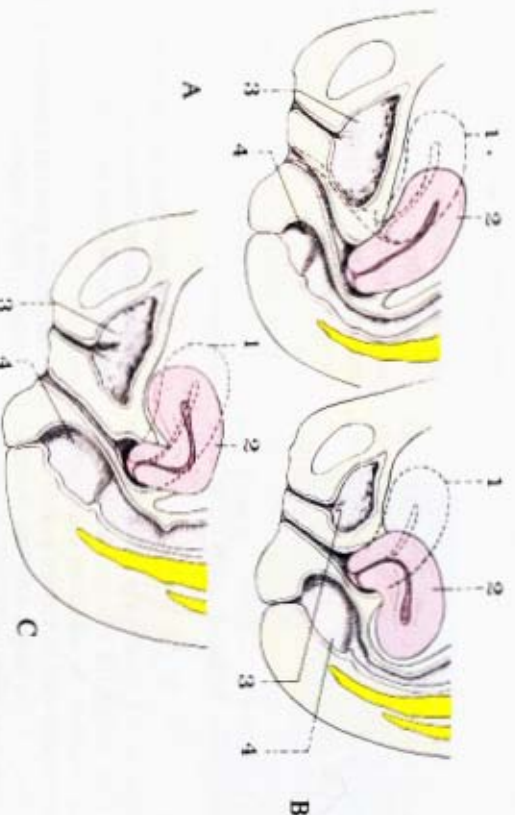
Estos tres puntos, posición, versión y flexión, pueden sufrir alteraciones que clínicamente se denominan distopías genitales.



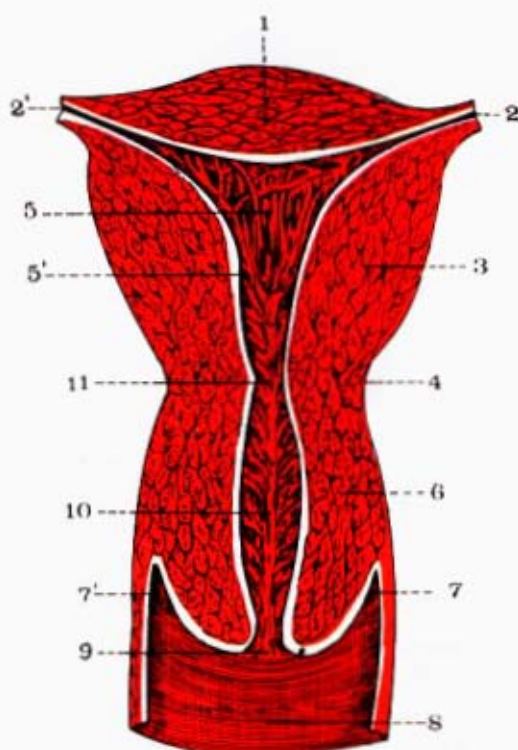
**Fig. 1921.** Cuello uterino y extremidad superior de la vagina y sus relaciones con el peritoneo. Vagina: representada en rojo. 1, vagina; 2, su pared anterior; 3, pared posterior; 4, fornix anterior de la vagina; 5, fornix posterior de la vagina; 6, porción intravaginal del cuello; 7, porción extravaginal del cuello; 8 y 8', láminas anterior y posterior del ligamento ancho; 9 y 9', peritoneo recial y peritoneo vesical; 10, excavación vesicouterina; 11, excavación rectovaginal; 12, pared posterior de la vejiga; 13, pared anterior del recto.

2. *Variaciones* (fig. 1922). El útero sufre numerosos modificaciones por el hecho de los embarazos y de la vida genital.

Durante el embarazo el cuerpo uterino aumenta sus dimensiones; el cuello se ablanda y se borra.



**Fig. 1922.** Variaciones de forma y posición del útero (según Netter). 1, ubicación normal del útero, en posición de pie; 2, útero; 3, vejiga; 4, recto. A, útero en posición normal, en decubito dorsal; B, útero en retroflexión; C, útero en ante-flexión.



**Fig. 1923.** Corte frontal del útero (nulipara), segmento posterior del corte. 1, fondo del útero; 2 y 2', ángulos superiores del cuerpo que se continúan por el ostium uterinum con la extremidad interna de las tubas uterinas; 3, paredes laterales del cuerpo; 4, istmo; 5 y 5', cavidad del cuerpo con sus bordes laterales; 6, cuello; 7 y 7', tórnicos laterales de la vagina; 8, pared posterior de la vagina; 9, ostio externo del útero; 10, árbol de la vida; 11, ostio interno del cuello.

Después de uno o de varios embarazos, el cuello es más voluminoso, su orificio es más abierto, desgarrado e irregular. El cuerpo es más ancho y más aplanado.

Después de la menopausia el útero se atrofia.

Trastornos del desarrollo pueden ocasionar úteros dobles, bifidos o bicornes. En la ausencia congénita de la vagina, el útero no se abre al exterior.

**3. Configuración interna y constitución anatómica** (fig. 1923). El interior del útero es una cavidad aplanada de adelante hacia atrás, que comunica abajo con la vagina por el ostio uterino, arriba y a los lados con las trompas uterinas; *ostium uterinum* de las tubas; esta cavidad es relativamente ancha a nivel del cuerpo, se estrecha a nivel del istmo y del cuello donde su superficie está marcada por estrías

entre eminencias secundarias, oblicuas abajo hacia la línea mediana, cuyo conjunto forma el "árbol de la vida". Esta porción constituye el canal cervical, muy estrecho y virtual, que los espermatozoides franquean fácilmente, pero que parece constituir una barrera para los microbios contenidos en la vagina.

El útero comprende tres tunicas: mucosa, que tapiza la cavidad uterina, muscular y serosa.

**a) MUCOSA UTERINA (ENDOMETRIO):** no tiene el mismo tipo en todas partes; a nivel del cuerpo presenta un epitelio cilíndrico y a nivel del cuello un epitelio pavimentoso estratificado. Esta mucosa contiene glándulas tubulares en racimos, que segregan un líquido favorable a la supervivencia del espermatozoide. La obliteración de esas glándulas a nivel del cuello crea pequeños quistes [huevos de Naboth].

La mucosa uterina sufre profundas modificaciones en el curso del ciclo menstrual:

- se exfolia y sangra en el momento de las menstruaciones;
- da inserción a la placenta durante el embarazo. Su estado puede ser apreciado por biopsias; sus modificaciones están bajo la dependencia de las secreciones internas del ovario.

**b) MÚSCULO UTERINO:** es un músculo liso espeso, formado por tres capas concéntricas:

- una capa externa con fibras longitudinales, dispuestas en herradura alrededor del fondo uterino, y fibras transversales, tendidas de un borde al otro del órgano, hasta circulares;
- una capa media, plexiforme, donde las fibras se entrecruzan en todos los sentidos;
- una capa interna comparable a la capa superficial.

Estas fibras musculares están considerablemente distendidas durante el embarazo, pero conservan todo su poder contráctil, el que se ejerce en el momento del parto para expulsar el feto.

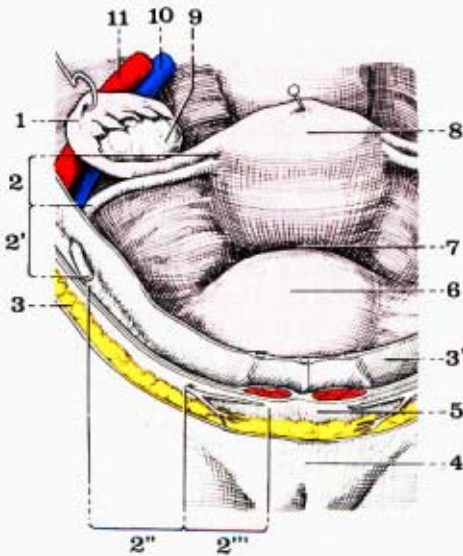
Este tejido es a menudo asiento de formaciones tumorales benignas: los *fibromiomas uterinos*.

**c) SEROSA (PERIMETRIO):** está formada por el peritoneo que tapiza una parte solamente del órgano. Se estudia más adelante.

## **B. Situación general y medios de fijación** (figs. 1920 y 1924)

Interpuesto entre el recto y la vejiga, el útero está normalmente inclinado hacia adelante: anteversión. Forma con el eje de la vagina un ángulo



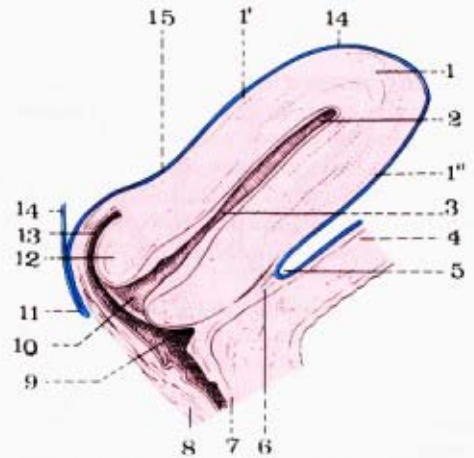


**Fig. 1924.** *Ligamento teres [redondo] del útero, cara anterior, lado derecho.* 1, infundíbulo de la tuba; 2, ligamento teres [redondo], porción pelviana; 2', porción iliaca; 2'', porción inguinal; 2''', porción pubiana; 3, pared abdominal; 3', peritoneo parietal anterior; 4, monte del pubis [de Venus]; 5, pubis e inserción del recto [mayor] del abdomen; 6, vejiga; 7, excavación vesicouterina; 8, fondo del útero; 9, ovario; 10 y 11, vasos ilíacos.

gulo abierto adelante. Según la posición del cuerpo y la vacuidad o repleción vesical y rectal, el útero puede ser impulsado hacia atrás, hasta desviado a los costados. Tiene, pues, una movilidad normal entre posiciones extremas que no pueden sobrepasar. Dispone de una movilidad y de una *fiজে়া relativa*s, aseguradas por diversos dispositivos anatómicos, los medios de fijación del útero:

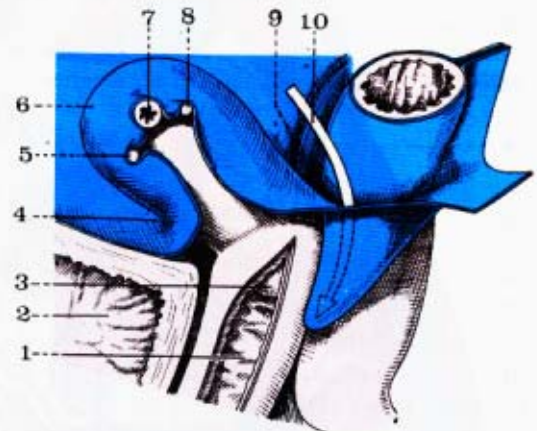
- el peritoneo;
- los ligamentos teres [redondos] y uterosacros;
- la inserción vaginal;
- el piso pelviano.

1. **Peritoneo** (figs. 1925 y 1926). Adhiere a la excavación rectouterina [fondo de saco uterino], a la cara anterior y a la cara posterior del cuerpo donde es prácticamente indecolable del músculo uterino. Desciende más atrás, excavación [fondo de saco] rectouterina, que adelante excavación [fondo de saco] vesicouterina, si bien la cara posterior del istmo está peritonizada, su cara anterior es subperitoneal. Llegadas a los bordes laterales del útero, las láminas anterior y posterior del peritoneo quedan separadas una de la otra y se prolongan hasta las pa-

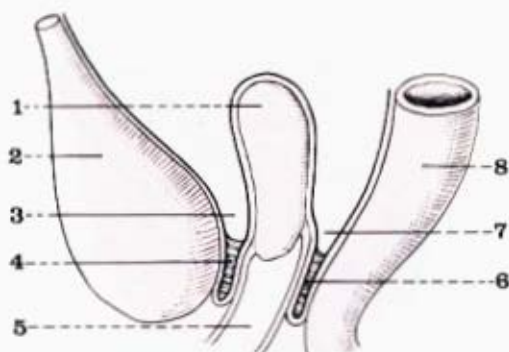


**Fig. 1925.** *Corte sagital mediano del útero con su revestimiento peritoneal.* 1, fondo del útero; 1' y 1'', peritoneo uterino posterior y anterior; 2, cavidad uterina; 3, istmo del útero; 4, pared vesical; 5, excavación vesicouterina; 6, septo vesicouterino; 7 y 8, paredes de la vagina; 9, fórnix anterior; 10, ostio cervical; 11, excavación rectouterina [fondo de saco de Douglas]; 12, labio posterior del cuello; 13, fórnix posterior; 14, peritoneo rectal; 15, cara posterior del útero.

redes laterales de la pelvis, formando a la derecha y a la izquierda los **ligamentos anchos**. Estas formaciones peritoneales con sus dos láminas envuelven, como se ha visto, la tuba uterina. Contienen los vasos del útero; están atravesadas en su piso o base por los uréteres. Son, pues, elementos topográficos muy importantes



**Fig. 1926.** *Disposición del peritoneo pelviano en la mujer.* 1, vagina; 2, vejiga; 3, cuello uterino; 4, excavación vesicouterina; 5, ligamento teres [redondo]; 6, fondo del útero; 7, tuba uterina (sálpinx); 8, ligamento propio del ovario [uteroovárico]; 9, recto; 10, excavación rectouterina [fondo de saco de Douglas] indicada por la flecha.



**Fig. 1927.** Fascias de acolamiento del peritoneo genital de la mujer. 1, útero; 2, vejiga; 3, excavación vesicouterina; 4, fascia interveticovaginal; 5, vagina; 6, fascia rectovaginal; 7, excavación rectouterina (Douglas); 8, recto.

de la pelvis menor que se estudiarán más adelante (véase pág. 1753).

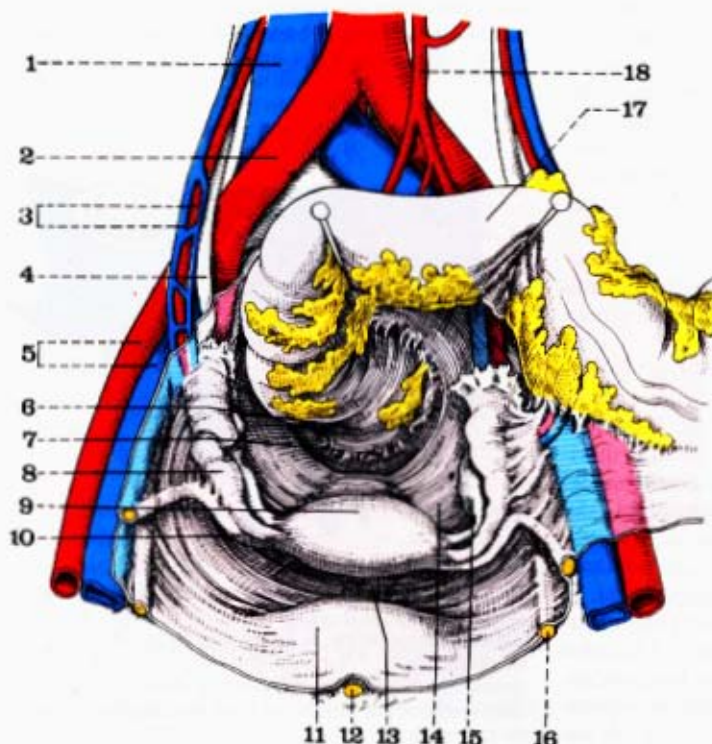
Más simplemente, el peritoneo cubre toda la superficie externa de la porción supravaginal del útero, excepto los bordes laterales del órgano y la cara anterior del cuello del útero (fig. 1927).

**2. Ligamento teres uteri, PNA. [Ligamento redondo]** (fig. 1924). Amarra el útero a la pared

abdominal anterior. De cada lado, sale de la parte anterior del cuerno uterino, por delante y debajo de la tuba uterina. Se dirige adelante y lateral, levanta el peritoneo del ligamento ancho y forma el pliegue anterior. Cruza enseguida el estrecho superior y los vasos ilíacos externos y, después de un trayecto corto en la fosa ilíaca interna, alcanza el anillo profundo del canal inguinal donde cruza a la arteria epigástrica inferior. Recorre este canal y emerge por su anillo superficial para fijarse en el tejido graso y en la dermis del monte del pubis [de Venus], en el pubis y, sobre todo, en la fascia del pectíneo.

Representa el homólogo del "gubernaculum testis" y su trayecto inguinal puede estar acompañado por un divertículo peritoneal denominado "conducto de Nuck", asiento de hernia congénita en la mujer.

Este ligamento fuerte está formado por una armazón fibrosa, conjuntiva y muscular lisa. Es bastante elástico, sin embargo, para seguir al útero durante el embarazo, que lo deja a menudo distendido después del parto. Está vascularizado por la *arteria del ligamento teres*, originada de la arteria vesiculodeferencial, rama del tronco anterior de la arteria ilíaca interna, por una rama de la arteria epigástrica inferior y por las vénulas drenadas por las venas vecinas.



**Fig. 1928.** Excavación pélvica en la mujer, vista anterosuperior. 1, vena cava inferior; 2, arteria ilíaca común derecha; 3, vasos ováricos; 4, uréter; 5, vasos ilíacos externos; 6, recto; 7, excavación rectouterina [fondo de saco de Douglas]; 8, tuba (salpinx); 9, fondo uterino; 10, ligamento teres [redondo]; 11, vejiga; 12, uraco; 13, excavación vesicouterina; 14, vertiente posterior del ligamento ancho izquierdo; 15, ovario; 16, arteria umbilical; 17, colon sigmoide; 18, arteria mesentérica inferior.



3. **Plica retrouterina, PNA. [Ligamento uterosacro]** (fig. 1928). A la derecha como a la izquierda, une el istmo uterino desde la línea mediana posterior a la cara anterior del sacro. Se dirige, pues, de adelante hacia atrás, pasando a los lados de la excavación rectouterina, luego sobre la cara lateral del recto. Está situado en el espacio pelvirrectal superior, interpuesto entre el piso pelviano y el peritoneo. Su *borde superior* levanta el peritoneo y forma una saliente muy marcada en la parte inferior de la excavación rectouterina [fondo de saco de Douglas] lo que lo estrecha. Abajo se prolonga con el tejido del ligamento ancho. Su *cara superior*, oblicua abajo y lateral, se continua con la vertiente posterior del ligamento ancho, su *cara inferior* se introduce entre el útero y el recto, por detrás del fórnix posterior [fondo de saco posterior de la vagina]; en el receso rectouterino [fondo de saco de Douglas]. Los pliegues rectouterinos dividen, pues, el cavum rectouterino en dos pisos (fig. 1929): uno *superior*, amplio, cubierto por el colon pelviano, asas delgadas, epiplón y anejos; otro *inferior*, el rectouterino [fondo de saco de Douglas], normalmente vacío. La *base* del ligamento uterosacro no es visible, se confunde lateralmente y adelante con la base del ligamento ancho: parametrio.

a) **LIGAMENTOS UTEROLUMBARES:** inconsistentes, van del istmo a la 5ª vértebra lumbar, entre el uterosacro y el estrecho superior (fig. 1929).

b) **LIGAMENTOS VESICOUTERINOS:** se observan traccionando el útero hacia arriba y atrás. Se tienden, entre el istmo uterino y la cara posterolateral de la vejiga, dos pliegues peritoneales anteroposteriores equivalentes anteriores de los uterosacros. Cuando existen, dividen la ex-

cavación vesicouterina en fosa prevesical lateral y vesicouterina mediana.

Están formados por una armazón conjuntivoelástica y por fibras musculares. Contienen linfáticos, algunos vasos y sobre todo el *ganglio hipogástrico*, lámina nerviosa espesa cuyas ramas se distribuyen en los órganos de la pelvis menor. Los dos ligamentos uterosacros poseen, pues, una viva sensibilidad a la tracción.

4. **Inserciones vaginales** (figs. 1925 y 1930). El útero se implanta en la cara anterosuperior de la vagina. De ello resulta que el eje uterino se encuentra casi en ángulo recto con el eje del conducto vaginal. El istmo y el cuello uterino forman con el domo vaginal un conjunto sólidamente amarrado a las paredes pelvianas por un sistema transversal, formado por tejido fibroelástico constituyendo el *parametrio* o base del ligamento ancho; su parte más inferior también se designa ligamento transversal [de Mackenrodt].

Los elementos vasculonerviosos refuerzan aquí las estructuras conjuntivas y forman la *lámina hipogástrica* que une el conjunto cervicovaginal a la pared lateral de la pelvis y por un sistema longitudinal, prolongando abajo los ligamentos uterosacros que corresponden a las "láminas sacrorrectogenitopubianas" extendidas sagitalmente del sacro al pubis.

5. **Piso pelviano.** El cuello uterino se aplica, por intermedio de la vagina, sobre una cincha muscular sólida y contráctil: elevador del ano y músculos del perineo, que se describirán más adelante (véase pág. 1757). El piso pelviano representa un elemento principal, quizás el más importante de la estática uterina. Su debilidad después del parto favorece el descenso del útero a la vagina: prolapsos uterino.



Fig. 1929. Esquema que representa en un corte frontal los pisos de la pared lateral del cavum retrouterino. 1, recto; 2, vasos ilíacos externos; 3, pliegues laterolumbares; 4, pliegues uterosacros; 5, piso inferior de la excavación rectouterina [fondo de saco de Douglas]; 6, piso medio; 7, piso superior.

### C. Relaciones

Se las divide en relaciones extravaginales o supravaginales y vaginales o intravaginales.

1. **Relaciones extravaginales.** Son esencialmente las relaciones del cuerpo y del istmo uterino. Se ha visto que el cuerpo dispone de una cubierta peritoneal sobre sus caras anterior y posterior, mientras que el istmo sólo está peritonizado atrás. Por último, las caras laterales comunes a las dos porciones se sitúan en la separación de las dos láminas que constituyen el ligamento ancho.

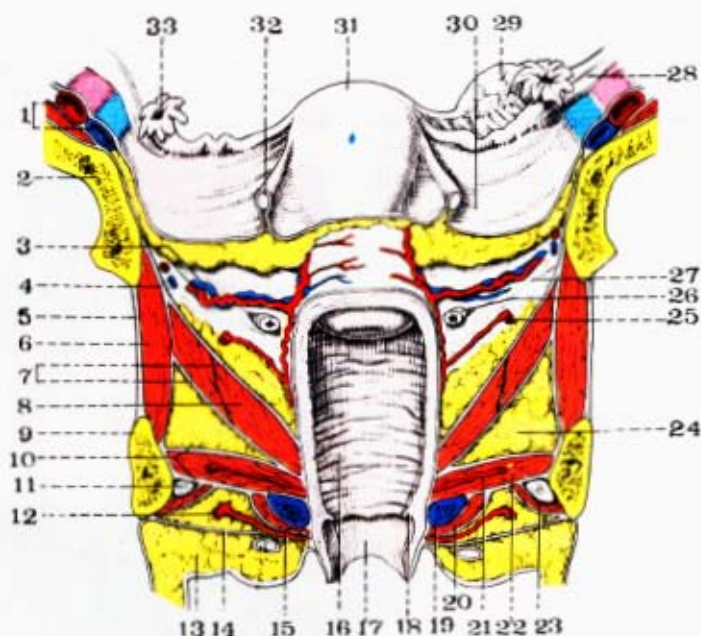
a) **RELACIONES ANTERIORES** (fig. 1920):

– la *porción peritonizada* del cuerpo responde a los órganos intraabdominales: asas delgadas, colon pelviano, que caen sobre ella y que es necesario reclinar hacia arriba para ver el útero. Más abajo, la vejiga, llena o vacía, está separada del cuerpo por la excavación [fondo de saco peritoneal] vesicouterina;

– la *porción no peritonizada*, istmo, responde a la cara posterior de la vejiga y de su base, de las que está separada por el tejido vesicouterino, favorable a las separaciones anatómica y quirúrgica de ambos órganos.

b) **RELACIONES POSTERIORES:** el útero está enteramente peritonizado, excepto la porción intravaginal, y responde a la cara anterior del recto por intermedio de la excavación rectouterovaginal [fondo de saco de Douglas]. Éste está dividido por el borde superior de los ligamentos uterosacros, en una parte superior, ancha, abdominopelviana, ensanchada por detrás de los ligamentos anchos, y una parte estrecha profunda, retrouterina y vaginal.

c) **RELACIONES LATERALES** (fig. 1930): el útero responde aquí al contenido del ligamento ancho; el cuerpo responde arriba a la tuba uterina, al ligamento teres [redondo], a los vasos arteriales y venosos uterinos. Abajo, la separación de las láminas peritoneales, frente al ist-



**Fig. 1930.** Corte frontal de la pelvis que pasa por la vagina y el pudendo femenino (según Netter). 1, vasos ilíacos; 2, hueso ilíaco; 3, uréter derecho; 4, fascia pelviana parietal [aponeurosis pelviana profunda]; 5, membrana obturatoria; 6, músculo obturador interno; 7, fascia de 8, músculo elevador del ano; 9, isquion; 10, aponeurosis perineal; 11, tejido eréctil; 12, arteria pudenda interna; 13, grasa perineal; 14, aponeurosis perineal superficial; 15, arteria del pudendum femininum [vulvar]; 16, vagina; 17, pudendum; 18, himen; 19, bulbo clitorideo; 20, músculo constrictor del pudendo femenino; 21 y 22, músculo transverso profundo; 23, músculo isquiocavernoso; 24, fosa isquiorrectal; 25, rama vaginal de la arteria rectal media; 26, uréter izquierdo; 27, parametrio; 28, ligamento infundibulopelviano o suspensor del ovario izquierdo; 29, ovario; 30, vertiente anterior del ligamento ancho; 31, útero; 32, ligamento teres [redondo]; 33, infundíbulo de la tuba uterina.



mo, circunscribe el *parametrio*. Éste está atravesado abajo, de atrás hacia adelante y de lateral a medial por el *uréter* (a 2 cm por fuera del istmo) y de lateral hacia medial por la *arteria uterina* que pasa arriba y adelante del uréter. El tejido celular pelviano condensado alrededor de los vasos, recorrido por linfáticos y armado adentro por el prolongamiento anterior del ganglio hipogástrico, ocupa el espacio pelvirrectal superior, interpuesto entre el peritoneo, arriba, y el piso pelviano, elevador del ano, abajo.

2. *Relaciones intravaginales* (fig. 1921). El cuello uterino está circunscripto por los fómices [fondos de saco vaginales] (véase pág. 1753, [Domo vaginal]. Dirigido normalmente abajo y atrás, el ostio uterino está en contacto con la pared posterior de la vagina.

Por intermedio de las paredes vaginales, el cuello uterino responde:

– adelante, al septum [tabique] vesicovaginal atravesado lateralmente por los uréteres;

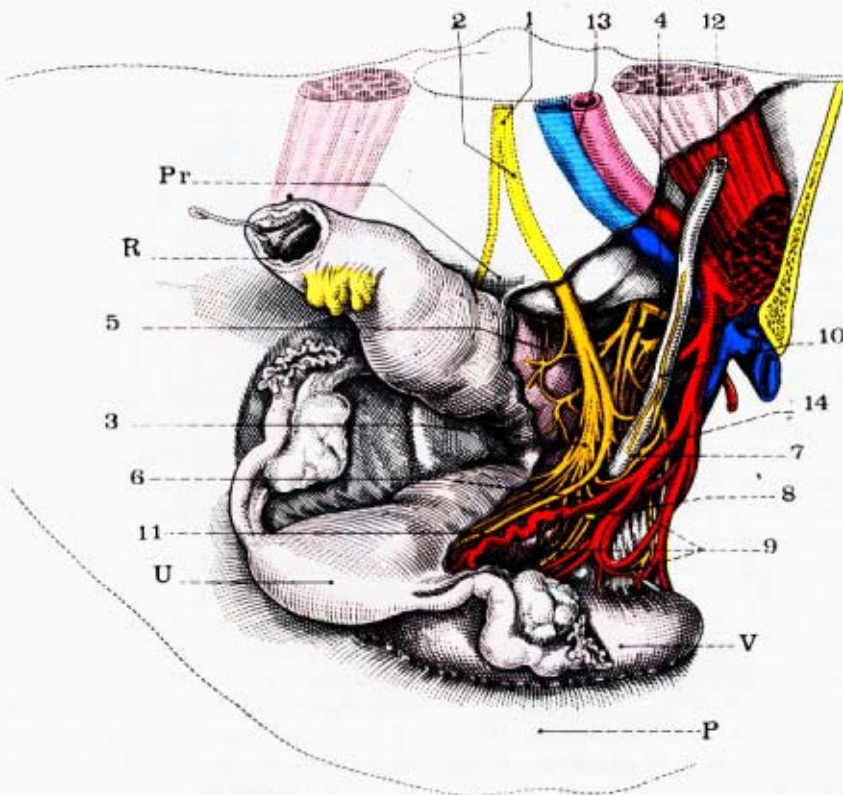
– atrás, al recto;

– lateralmente, a la parte más baja de los parametrios, base o parte más ancha de los ligamentos anchos, recorrida por los vasos vaginales y vesicales.

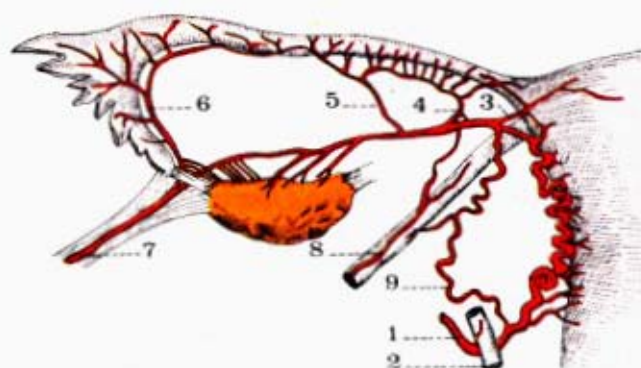
#### D. Vascularización e innervación

1. *Arterias* (figs. 1931 y 1932). Existe de cada lado una arteria principal, la *arteria uterina*, y dos accesorias, una a cada lado: la *arteria ovárica [uteroovárica]*, que participa de la irrigación uterina, en particular durante la gestación, período en el cual dobla su diámetro, y la *arteria del ligamento teres [redondo]*: si bien accesoria, no deja de constituir un pedículo.

a) **ARTERIA UTERINA, PNA.** [*Arteria uterina*] (fig. 1933): su origen se encuentra en el tronco de división anterior de la arteria ilíaca interna. Su *trayecto* la conduce primero oblicuamente, abajo y adelante, contra la pared pel-



**Fig. 1931.** Ganglio hipogástrico y sus ramas en la mujer, lado izquierdo (según Latarjet y Rochet). U, Útero; V, vejiga; R, recto; Pr, promontorio; P, pubis; 1, nervio presacro; 2, nervio hipogástrico; 3, ganglio hipogástrico con nervios principales del útero; 4, anastomosis sacra; 5, nervios rectales; 6, nervio ureteral interno; 7, nervio ureteral externo; 8, asa nerviosa preuterina; 9, nervios vesicales; 10, nervios del uréter; 11, nervio lateral del útero; 12, uréter; 13, vasos ilíacos comunes; 14, arteria uterina.



**Fig. 1932.** Arterias de la tuba uterina y del ovario, lado izquierdo, cara posterior (según Ezes). 1, arteria uterina; 2, uréter; 3, arteria del fondo uterino; 4, arteria tubárica medial; 5, arteria tubárica media; 6, arteria tubárica lateral; 7, arteria ovárica [arteria tuboovárica]; 8, arteria del ligamento teres [redondo]; 9, anastomosis entre la arteria uterina y su terminación.

viana; se dirige enseguida transversalmente hacia la línea mediana, en un trayecto que la conduce al borde lateral del útero. Termina en el ángulo superior del órgano bifurcándose. Ese trayecto primero rectilíneo, se vuelve flexuoso a lo largo del cuerpo uterino, lo que le permite seguir las modificaciones del órgano durante el embarazo en el curso del cual su calibre dobla sus dimensiones.

Sus relaciones hacen de ella primeramente un *elemento parietal*, situada entre la arteria umbilical arriba y la vaginal [larga], abajo. Está debajo del peritoneo y cruzada medialmente por el uréter que luego se situará por debajo y detrás de la arteria. Su *segmento transversal* está situado en el ligamento ancho, marcado por un segundo cruce con el uréter; la arteria está por arriba del uréter, que es oblicuo abajo y medialmente. La arteria describe un arco antes de su trayecto ascendente que queda a 1,5 cm por arriba y lateral al fórnix [fondo de saco] vaginal lateral del que está separada por un plexo venoso y por las arterias vaginales. Ese cruce es tal que la tracción hacia abajo separa el uréter de la pared pelviana. En el ligamento ancho, la arteria uterina está acompañada por tejido de la vaina hipogástrica. Su *trayecto ascendente*, sinuoso, sigue el borde lateral del útero, entre las dos láminas del ligamento ancho, venas satélites voluminosas. La arteria está aquí más cerca de la cara posterior del útero que de la cara anterior.

1) Sus *ramas colaterales*. La arteria uterina en su trayecto parietal proporciona ramas destinadas:

- al *peritoneo*, cursan adosadas a las láminas del ligamento ancho y se anastomosan con los arcos tuboováricos;
- *arterias uréticas*, se originan en el cruce de la arteria con el uréter al que penetran de inmediato;
- *arterias vesicales inferiores*, numerosas y delgadas, van a la base de la vejiga, siguiendo

el septum [tabique] vesicovaginal. Estas pueden irrigar la vagina o proceder de las arterias vaginales;

– *arteria cervicovaginal*, se origina de la uterina medial al cruce del uréter; de inmediato se divide en dos ramas destinadas a la pared anterior y posterior de la vagina y del cuello uterino;

– *colaterales uterinas*, destinadas: al *cuello*, son ramas largas que pueden originarse distantes del borde lateral, o bien cerca de él, pero siempre presentan flexuosidades antes de penetrar en el útero; el primer ramo cervical irriga el segmento intravaginal del cuello y proporciona la *arteria ácigos de la vagina*; y al *cuerpo*, éstas de inmediato se dividen en una rama posterior y una rama anterior, siendo más voluminosa la posterior.

2) Sus *ramas terminales* (fig. 1932). La arteria uterina que llega entre 1 y 2 cm por debajo de la embocadura de la tuba uterina origina tres ramas terminales:

- *uterina*;
- *tubáricas medial y media*;
- *ovárica*;
- la *uterina* es la *arteria del fondo uterino*, voluminosa, se expande por el ángulo superior del útero y por el fondo e irriga la parte inicial de la tuba uterina;
- las *ramas tubáricas media y medial* se dirigen en el mesosálpinx bajo el ligamento propio del ovario, describiendo un trayecto hacia la tuba para contribuir a formar un arco marginal tubario hacia el infundíbulo donde se anastomosa por inosculación con una arteria, rama de la ovárica; origina además una rama hacia el hilio del ovario que se anastomosa por inosculación con la ovárica.

b) **ARTERIA OVÁRICA [UTEROOVÁRICA]**: hemos visto que en el ovario proporciona una rama tubárica (véase Tubárica lateral) y una arteria para el hilio del ovario.





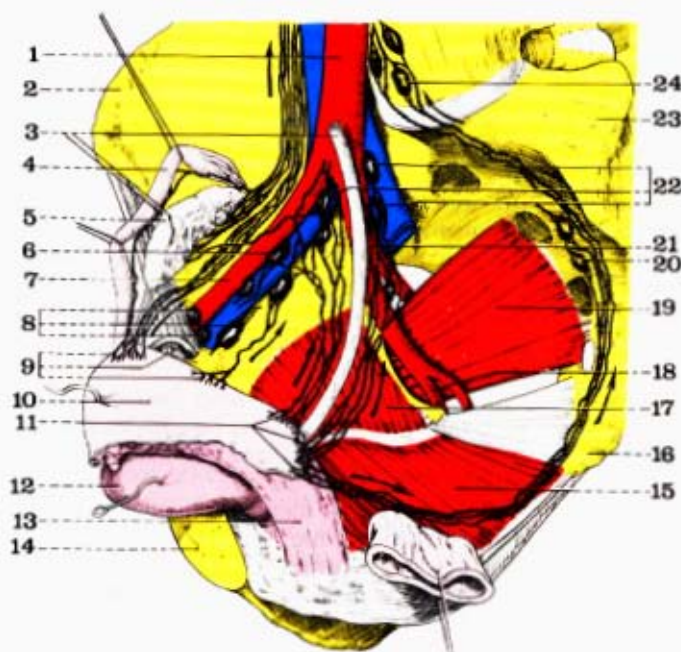


Fig. 1934. Linfáticos del útero, lado derecho. 1, aorta; 2, hueso iliaco; 3, uréter; 4, tuba uterina; 5, ovario; 6, nodo iliaco externo; 7, arteria iliaca externa; 8, nodos iliacos externos anteriores; 9, linfáticos del ligamento teres uteri [redondo]; 10, útero; 11, linfáticos del cuello; 12, vejiga; 13, vagina; 14, pubis; 15, músculo elevador del ano; 16, cóccix; 17, músculo obturador interno; 18, arteria pudenda interna; 19, músculo piriforme; 20, nodo presacro; 21, arteria iliaca interna; 22, nodos iliacos internos; 23, sacro; 24, nodos del promontorio.

mas pueden trombosarse después de una operación u originar flebitis pelvianas.

3. **Linfáticos** (figs. 1934, 1935 y 1936). De una red superficial subperitoneal y de una red profunda mucosa y muscular se originan troncos linfáticos orientados como las arterias en:

– una *vía superior*, ligamento uteroovárico y mesosálpinx, dirigida hacia los nodos ilíacos externos y comunes;

– una *vía anterior* o del ligamento teres [redondo], poco importante; siguen al ligamento redondo, recorren el trayecto inguinal y terminan en los nodos inguinales superficiales: grupo superomedial del muslo;

– una *vía inferior*, la más rica, que drena los linfáticos del cuerpo y sobre todo del cuello uterino. La mayoría de los troncos linfáticos se dirigen lateralmente, en el parametrio, siguiendo a la arteria uterina y alcanzan los linfonodos de la bifurcación de la arteria ilíaca común medialmente a la ilíaca externa. Algunos troncos siguen el ligamento uterosacro para llegar a la región presacra. Estudiados muy detalladamente en vista de la cura quirúrgica de los cánceres del útero, el sistema linfático uterino ocupa una amplia superficie extendida a lo largo de la pared lateral de la pelvis, llenando el ligamento ancho, desbordando sobre el estrecho superior a lo largo de los vasos ilíacos comunes, hasta la región preaórtica donde llegan los linfáticos presacros. Estas nociones sirven de base a la *linfadenectomía* asociada a las *histerectomías* por cáncer.

4. **Nervios** (fig. 1931). Proviene del ganglio hipogástrico. Llegan al órgano por el ligamento uterosacro y están situados en el parametrio mediales a los vasos. Se distinguen (Latarjet y Rochet): un grupo principal, lateral y posterior, y un grupo secundario, lateral y anterior. Algunos filetes llegan al útero siguiendo los vasos del mesosálpinx y del ligamento propio del ovario [uteroovárico].

## E. En el ser vivo

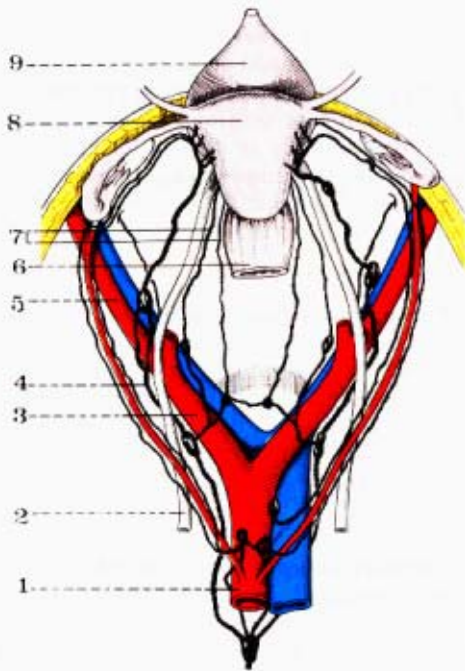
1. **Anatomía funcional.** Es muy diferente fuera del embarazo y durante él:

a) **FUERA DEL EMBARAZO** y durante el período de actividad exocrina de los ovarios; el útero es el asiento de modificaciones en el curso del *ciclo menstrual*: la mucosa parece prepararse para la nidación eventual de un óvulo fecundado. Después se exfolia, terminando en la hemorragia del flujo menstrual, luego de la cual comienza un nuevo ciclo.

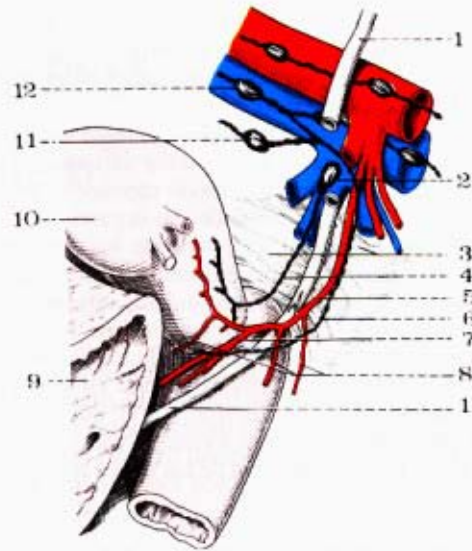
b) **DURANTE EL EMBARAZO**, la hipertrofia del útero no es debida solamente al desarrollo del feto y de la placenta. Las paredes se tornan más espesas, mientras que el cuello se ablanda, la vascularización se hace considerable, pero todo vuelve al estado normal después del parto.

2. **Exploración in vivo.** El estado del útero puede ser apreciado:





**Fig. 1935.** Linfáticos del útero observados en posición operatoria (según Leveut y Godard). 1, aorta; 2, uréter izquierdo; 3, arteria iliaca común; 4, vía linfática principal; 5, arteria iliaca externa; 6, recto; 7, vía linfática accesoria; 8, útero; 9 vejiga.



**Fig. 1936.** Arteria uterina y uréter izquierdo (según Perlemuter). 1, uréter; 2, nodo hipogástrico; 3, peritoneo posterior del ligamento ancho; 4, linfático posterior; 5, arteria uterina; 6, linfático anterior; 7, ramas vaginales; 8, arteria cervicovaginal; 9, vejiga; 10, fondo uterino; 11 y 12, nodos ilíacos.



**Fig. 1937.** Histerosalpingografía mediante inyección de la cavidad uterina. La sustancia ha penetrado en ambas tubas uterinas, desde los ángulos del útero (Dr. Croisille, Lyon).

— por el *examen directo del cuello* a través de la vagina, con ayuda de un espéculo que separa sus paredes. Se puede así hacer biopsias a nivel del cuello uterino;

— por la *palpación bimanual*: el tacto vaginal, índice y medio reunidos, percibe el cuello. La *mano abdominal* busca el fondo uterino. Se puede así determinar la posición del órgano, su volumen, su movilidad, el estado de los parametrios. El tacto rectal puede reemplazar el tacto vaginal en las niñas y en las mujeres vírgenes;

— por *exploración instrumental* de la cavidad uterina: histerometría, legrado explorador;

— por *inyección de aceite yodado* en la cavidad uterina: histerografía (fig. 1937), que fija en una placa radiográfica la forma de esta cavidad así como la permeabilidad de los ostios tubarios;

— por *ecografía*.

### RESTOS EMBRIONARIOS ANEXOS AL APARATO UTEROOVÁRICO

Se trata aquí de formaciones rudimentarias que se descubren a veces en el examen del aparato uteroovárico.

1. *Epoophoron [cuerpo de Rosenmüller]* (fig. 1916). Está situado en el espesor del mesosálpinx y se presenta como un conjunto de conductillos que se originan en la vecindad del hilio del ovario y se dirigen hacia la tuba uterina, donde terminan en un conducto común, paralelo a la tuba. Representa la porción genital del conducto mesonéfrico [cuerpo de Wolff].

2. *Paraophoron [paraovario]*. Está situado en el mesosálpinx, medialmente al epoóforo [cuerpo de Rosenmüller], bajo la forma de granos pequeños amarillentos. Representa la parte urinaria, inferior, del conducto mesonéfrico [cuerpo de Wolff], que por lo general corresponde a una porción no utilizada de este cuerpo.

3. *Apéndice del epidídimo [hidátide pediculada de Morgagni]*. Es una pequeña vesícula suspendida en la parte lateral del mesosálpinx o de las fimbrias del pabellón tubario. Tiene una estructura idéntica a la que se describe en el hombre a nivel de la cabeza del epidídimo.



## Ligamentum latum uteri, PNA

### [Ligamentos anchos del útero]

**E**n el curso de los capítulos precedentes se han hecho numerosas referencias a esta formación peritoneal que conecta el útero y los anexos a las paredes de la pelvis menor. Merece una descripción particular.

#### A. Descripción

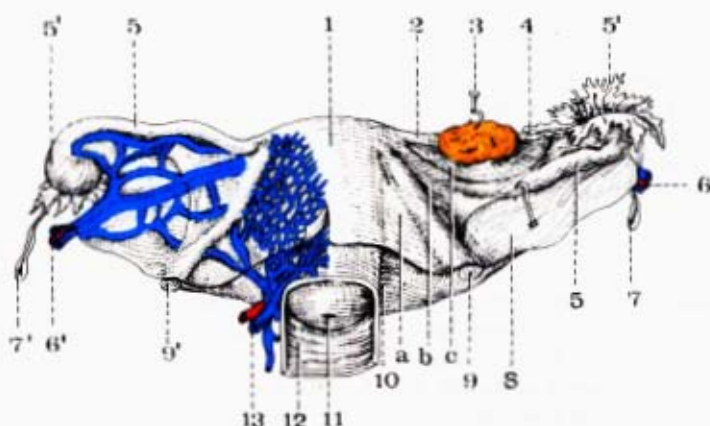
El ligamento ancho (figs. 1938 y 1939) se presenta como una lámina cuadrilátera dispuesta transversalmente, orientada como el útero de adelante hacia atrás y móvil como él. Se describen tres bordes: medial, lateral y superior; dos vertientes: anterior y posterior, y una base.

**1. Borde medial.** Corresponde al borde derecho o izquierdo del útero donde las láminas anterior y posterior del peritoneo uterino abandonan el órgano.

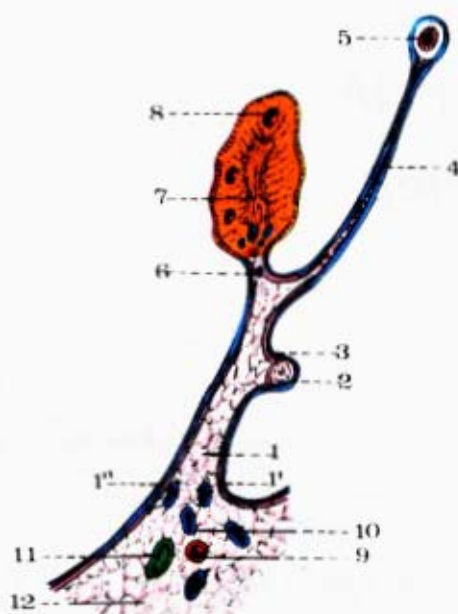
**2. Borde lateral.** Las dos láminas, llegadas en contacto de la pared pelviana, se reflejan hacia adelante y hacia atrás, en continuidad con el peritoneo parietal lateral de la pelvis menor. La parte superior del borde está levantada y tendida por el ligamento infundibulopelviano.

**3. Parte superior del ligamento ancho.** Zona de los pliegues constituidos por el mesometrio, sobre el que se fija el mesosálpinx y el mesoovario. Es irregular pues el peritoneo está aquí levantado por tres cordones que constituyen con él tres pliegues:

- el *pliegue superior* o mesosálpinx, levantado por la tuba uterina;
- el *pliegue posterior*, tendido por el ligamento propio del ovario [uteroovárico];
- el *pliegue anterior*, levantado por el ligamento teres uteri [redondo].



**Fig. 1938.** El útero y sus anexos vistos por su cara anterior. 1, cuerpo del útero revestido de peritoneo; 2, ligamento [uteroovárico] propio del ovario; 3, ovario levantado por una erina; 4, fimbria ovárica y ligamento infundibuloovárico [tuboovárico]; 5, tuba con: 5', infundíbulo; 6 y 6', vasos ováricos; 7 y 7', apéndice vesicular [hidátide pediculada de Morgagni]; B, ligamento ancho con: a, b, c, sus tres pliegues, anterior, medio y posterior; 9 y 9', ligamento teres uteri [redondo] izquierdo y derecho; 10, lámina posterior del ligamento ancho; 11, cuello del útero con su ostio externo; 12, vagina a la que se ha resecado la pared anterior; 13, vasos uterinos. Por transparencia se observa, debajo del peritoneo, tributarias de las venas uterinas y uteroováricas.



**Fig. 1939.** Corte sagital del ligamento ancho, lado derecho. Segmento medial del corte. 1, ligamento ancho con: 1', su lámina anterior, y 1'', su lámina posterior; 2, ligamento teres uteri [redondo]; 3, pliegue medio; 4, pliegue superior o mesosálpinx; 5, tuba uterina; 6, pliegue posterior; 7, ovario; 8, vesícula de Graff; 9, arteria uterina; 10, venas uterinas; 11, uréter; 12, tejido celular de la pelvis (segmento de Mackenrodt).

Estos tres pliegues, "alerones", reunidos en el ángulo superolateral del útero, divergen lateralmente.

**4. Vertiente anteroinferior.** A partir del ligamento teres uteri [redondo], la lámina anterior del ligamento ancho desciende ligeramente oblicua hacia atrás antes de ascender sobre la vejiga. Describe así un canal que prolonga lateralmente la excavación [fondo de saco] vesicouterina.

**5. Vertiente posterosuperior.** Está inclinada lateralmente por la detención del peritoneo en el hilio del ovario: línea de Farre. Desde el pliegue posterior, esta vertiente se hunde profundamente en la pelvis donde constituye la pared lateral y anterior de la excavación [fondo de saco] rectouterina, cuya profundidad aumenta progresivamente de lateral a medial.

**6. Base.** Es ancha. Las dos láminas se separan y determinan un espacio limitado medialmente por el borde lateral del cuerpo, el istmo

y la parte extravaginal del cuello [cérvix] uterino y el domo vaginal. Lateralmente, por la pared pelviana; adelante, por la cara posterior de la base vesical; abajo, por el piso pelviano: músculo elevador del ano. Este espacio forma parte del espacio pelvisubperitoneal o pelvisubrectal superior, interpuesto entre el peritoneo y la fascia pélvica.

Está dividido en dos zonas: una superior, adyacente al cuerpo uterino: el parametrio; otra inferior, en relación con el cuello uterino y el fórnix vaginal: el paracérvis. Contiene vasos, nervios y el uréter en un tejido musculocelulofibroso.

Mientras que la parte superior del ligamento ancho es delgada y permite observar su contenido por transparencia (zona de los pliegues) en la base del ligamento ancho: parametrio más paracérvis, espeso, en él es imposible observar por transparencia los elementos importantes que contiene.

## B. Contenido

Entre las dos láminas del ligamento ancho se interponen numerosos órganos y se distingue: la parte superior y la parte inferior.

**1. Parte superior. Mesometrio.** Se encuentran en el pliegue respectivo: la tuba uterina, el ligamento teres [redondo] y el ligamento propio del ovario, así como las arterias, las venas y los nervios que los acompañan. En el mesosálpinx, en el pliegue superior, se encuentran las vías anastomóticas entre la arteria uterina y la arteria uteroovárica u ovárica. Ésta penetra en el ligamento ancho, arriba y lateral, en la vecindad del infundíbulo tubario. Se ha visto igualmente que el ligamento ancho puede contener restos embrionarios anormales.

**2. Parte inferior. Parametrio.** Se encuentran numerosos vasos arteriales y venosos que forman el hilio principal del útero, de la vagina y de la base vesical; elementos linfáticos, nervios, un tejido conjuntivo muy particular, finalmente el uréter que lo atraviesa oblicuamente.

a) **VASOS:** están representados por la arteria uterina, transversal, con sus ramas vesicales y vaginales. La arteria vaginal [larga], situada más abajo, oblicua abajo y medialmente, y las venas satélites de esas arterias que son voluminosas, plexiformes y constituyen las corrientes venosas del fondo de la pelvis descritas por Gregoire, que se disponen en un plano *prearterial* poco importante, situado por delante del



uréter preureteral, y un plano *retroarterial* mucho más desarrollado que pasa por detrás de este conducto siendo *retroureteral*.

b) **LINFÁTICOS:** proceden del cuello y del istmo uterino, de la vagina y de la base de la vejiga. Siguen a los vasos y participan en la constitución del parametrio.

c) **NERVIOS:** son mediales e inferiores, densos, con dirección posteroanterior a partir del ganglio hipogástrico.

d) **TEJIDO CELULAR DEL PARAMETRIO:** es una emanación de la "vaina hipogástrica". Se designa con este término a una lámina celulosa que acompaña a los vasos nacidos de la arteria ilíaca interna, desde la pared lateral de la pelvis hacia los órganos medianos. Este tejido celular se distribuye, pues, en abanico a lo largo del recto, del útero, de la vejiga y de la vagina, y contiene además fibras musculares lisas. En el parametrio, el tejido celular está condensado alrededor de los vasos y su máximo de densidad se encuentra cerca del istmo uterino y del domo vaginal.

e) **URÉTER:** al comienzo es adherente a la lámina posterior del ligamento ancho a la que aborda atrás y lateral, se dirige oblicuamente adelante, medial y abajo. Se han visto sus relaciones con el trayecto de la arteria uterina y entre los planos venosos preureterales y *retroureterales*.

El parametrio concentra la atención de los cirujanos que practican las histerectomías simples o ampliadas, por cáncer del cuello uterino.

Las dificultades originadas por la presencia del uréter, la necesidad de una hemostasis rigurosa, la profundidad de la región, son otros de los tantos obstáculos que debe vencer el cirujano.

### C. Relaciones

Los dos ligamentos anchos entre los cuales se interpone el útero separan la parte posterior, rectal, de la pelvis, de la parte anterior, vesical. El ligamento ancho está situado debajo de las asas delgadas y del colon pelviano.

La inserción superolateral está muy próxima al colon ilíaco y a la raíz secundaria del mesosigmoide, a la izquierda; muy próxima al apéndice vermiforme a la derecha. Se relaciona lateralmente y arriba de la abertura [estrecho] superior de la pelvis, con los vasos, ilíacos comunes y externos. Está adelante de la excavación rectouterina [saco rectouterino], y detrás de la vejiga sobre la cual se aplica, cuando el útero está en anteversión. Por abajo, se aplica sobre el piso pelviano.

El tacto vaginal, a través del fondo del fórnix lateral de la vagina, permite explorar el parametrio.

El ligamento ancho solidariza, en un conjunto topográficamente único, los anexos: tubas uterinas y ovario, y el útero, a los cuales asegura una fijeza relativa, por lo menos con relación a la pared pelviana lateral

## Vagina, PNA [Vagina]

**E**s un órgano musculomembranoso que va del útero al pudendum femininum [vulva], constituyendo el órgano de la cópula.

### A. Generalidades

La vagina es un órgano impar y mediano, situado en parte en la cavidad pelviana, por arriba, y en parte en el perineo, abajo, al que atraviesa de arriba hacia abajo y de atrás hacia adelante para abrirse en el exterior (fig. 1940).

Su *dirección* es oblicua abajo y adelante.

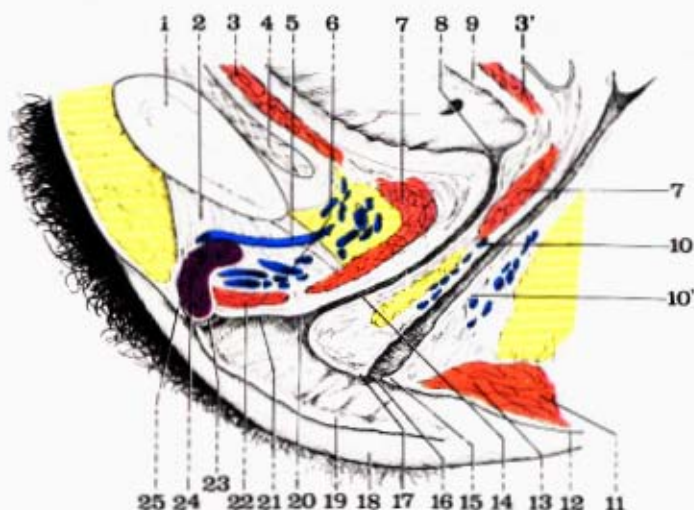
Cuando está vacía, la *forma* de la vagina es aplanada de adelante hacia atrás, sus paredes están en contacto, salvo en la parte superior donde el *cuello del útero* las separa. Alrededor se forman los *fórnices* [fondos de saco vaginales]: an-

terior, posterior y laterales, que constituyen un canal circular alrededor del cuello uterino que se denomina *domo vaginal*, *bóveda* o *fórnix*.

Por debajo, a nivel del pudendo femenino [vulva], la vagina se aplanan transversalmente, abriéndose al exterior por una hendidura elíptica, cuyo eje mayor es anteroposterior.

La *longitud* de la vagina es variable con la edad. En la mujer adulta mide 8 cm término medio, pero sus paredes extensibles permiten la introducción de un pene eréctil más largo o el pasaje del feto en el parto.

Su *luz*, virtual en reposo, es ancha en la multipara. En el momento del parto se amplía según las dimensiones de la cabeza del feto y permite la introducción, a veces necesaria, de la mano, y hasta del antebrazo, del obstetra.



**Fig. 1940.** Corte sagital mediano de una pelvis femenina joven. 1, sínfisis pubiana; 2, ligamento suspensor del clitoris; 3 y 3', paredes anterior y posterior, respectivamente, de la vejiga; 4, espacio prevesical; 5, vena dorsal del clitoris; 6, plexo venoso intermedio entre el clitoris y el bulbo; 7, esfínter externo de la uretra; 8, cuello de la vejiga; 9, parte medial de la pared vesical; 10 y 10', paredes anterior y posterior, respectivamente, de la vagina con sus venas; 11, esfínter externo del ano; 12, horquilla; 13, músculo constrictor de la vulva; 14, uretra; 15, pliegue himeneal; 16, ostio inferior de la vagina con; 17, su borde anterior; 18, labio mayor; 19, labio menor; 20, ostio urinario; 21, vestíbulo; 22, fascículo del músculo constrictor de la vulva, interpuesto entre el clitoris y la uretra; 23, clitoris; 24, cuerpo cavernoso del clitoris; 25, prepucio clitorideo.



La vagina está *mantenida* en su lugar por su continuidad con el útero, por sus inserciones conjuntivovasculares con las paredes de la pelvis, por sus conexiones con las formaciones fibrosas y musculares del perineo sobre todo, en las cuales se aplica en la posición de pie. Puede deslizarse con el recto, la vejiga, el útero: prolapso vaginales.

**Anomalías.** La vagina puede faltar: ausencia congénita de la vagina. Se la puede encontrar dividida en dos cavidades distintas por un septo mediano, correspondiendo cada cavidad a un semiútero. El *himen* puede no estar perforado, lo que produce en la pubertad la acumulación del flujo menstrual que no puede ser evacuado: hematocolpos. En fin, existen comunicaciones anormales congénitas de la vagina con la vejiga o con el recto: ano vaginal o vaginovulvar. Se describe igualmente el conducto deferente vestigial [conducto de Gartner], vestigio del conducto mesonéfrico [conducto de Wolff]. Es un pequeño conducto que comienza en el paraovario, bordea el útero, luego la pared anterolateral de la vagina para abrirse en las proximidades del himen.

## B. Configuración interna

Aparece en el examen del órgano por las vías naturales.

1. **Extremidad inferior.** Se abre en el pudendum femininum por el ostio vaginal [orificio vulvovaginal], más o menos estrechado en la mujer virgen por el himen; tiene forma elíptica, con un pliegue mucoso que lleva los restos del himen cuando éste ha sido desgarrado. A este nivel se encuentra la parte más estrecha y menos dilatada de la vagina. El pliegue mucoso mencionado disimula el anillo muscular vulvovaginal, constrictor, cuya contractura puede hacer el coito doloroso y hasta imposible: vaginismo inferior.

2. **Interior de la vagina.** Está tapizada por una mucosa marcada por pliegues transversales, levantada en la línea mediana de su pared anterior por una cresta longitudinal cuya extremidad anterior constituye, antes del meato urinario, el *tubérculo vaginal*. Más arriba, esta cresta se bifurca para delimitar, con un pliegue transversal situado debajo del cuello uterino, el *triángulo de Pawlick*.

3. **Extremidad superior.** Contiene el cuello uterino. La pared y la mucosa vaginal se reflejan sobre sí mismas a nivel del fórnix [saco va-

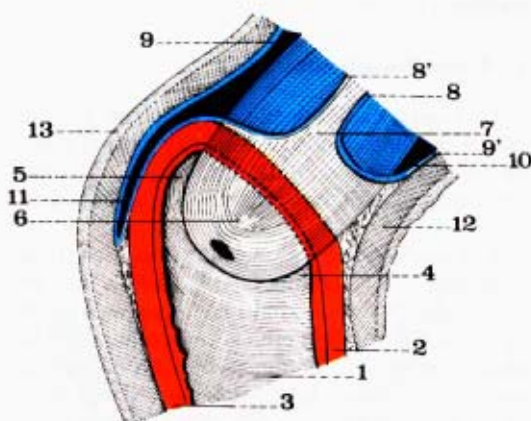
ginal] cuyo conjunto forma el *fórnix vaginal* [domo vaginal].

a) **FÓRNIX VAGINAL [DOMO VAGINAL].** Para su estudio se lo divide en cuatro fondos de saco que se continúan sin transición (fig. 1941).

1. **Parte anterior del fórnix [fondo de saco anterior]:** formado por el encuentro de la pared vaginal anterior y la cara anterior del cuello, tiene forma de canal transversal poco profundo. Su *pared posterior* está formada por la cara vaginal del borde anterior del cuello, poco extenso en la nulípara, en la múltipara es ensanchado, a menudo hipertrofiado. La *pared anterior*, formada por la pared vaginal, está adosada a la vejiga y corresponde a la parte superior del septo vesicovaginal, presenta un pliegue transversal de convexidad anterior hacia cuyos extremos terminan las ramas divergentes de la columna anterior de la vagina; así se delimita un triángulo de base anterior y vértice posterior, triángulo [triángulo] de Pawlick.

La profundidad de la parte anterior del fórnix [fondo de saco] y su forma dependen del cuello uterino.

2. **Parte posterior del fórnix [fondo de saco posterior]:** está formada por la reflexión de atrás hacia adelante de la pared de la vagina a este nivel, la que va a fijarse en la pared posterior del cuello; está directamente relacionada



**Fig. 1941.** Cuello uterino y extremidad superior de la vagina y sus relaciones con el peritoneo. Vagina: representada en rojo. 1, vagina; 2, su pared anterior; 3, pared posterior; 4, fórnix anterior de la vagina; 5, fórnix posterior de la vagina; 6, porción intravaginal del cuello; 7, porción extravaginal del cuello; 8 y 8', láminas anterior y posterior del ligamento ancho; 9 y 9', peritoneo rectal y peritoneo vesical; 10, excavación vesicouterina; 11, excavación rectovaginal; 12, pared posterior de la vejiga; 13, pared anterior del recto.

con la excavación rectouterina [fondo de saco de Douglas]. Más ancho y más profundo que el precedente, forma un canal de eje mayor cóncavo hacia adelante. Sus dimensiones verticales son mayores en las mujeres nulíparas y vírgenes que en las multíparas. La *pared anterior* está formada por la pared posterior del cuello uterino; el labio posterior del cuello es menos saliente que el anterior en las multíparas. La *pared posterior*, constituida únicamente por la pared vaginal, blanda y depresible, se expone fácilmente al examen. Es lisa, regular, sin detalles anatómicos. Ciertas modificaciones de aspecto tienen importancia en clínica: cuando es convexo y se presenta edematoso o la excavación rectouterina [fondo de saco] está borrada (colección del Douglas) o bien retraída como en ciertos procesos neoplásicos o con pequeñas salientes violáceas (endometriosis).

3. *Partes laterales del fórnix* [fondos de saco laterales]: a la derecha y a la izquierda unen las partes anterior y posterior del fórnix anterior con el posterior. Su profundidad aumenta de adelante hacia atrás. Están constituidos por la unión de las paredes vaginales laterales con las caras laterales del cuello uterino. La *pared medial* está formada por el cuello en las nulíparas; en las multíparas, después de los partos, por los desgarros, el cuello es menos alto en las caras laterales. La *pared lateral*, así como el fondo, no presentan detalles anatómicos particulares. Pueden estar borrados, rechazados o modificados por lesiones patológicas.

### C. Constitución anatómica

La vagina está rodeada lateralmente por una túnica conjuntiva que se confunde con el tejido de las regiones vecinas; está constituida por dos capas: lateral, muscular, y medial, mucosa.

1. *Capa lateral*. Es muscular lisa. Las fibras están dispuestas, en una lámina lateral, longitudinal, que prolonga abajo el músculo liso superficial del útero y envía fibras hacia los labios menores del pudendo femenino [vulva], perineo, las ramas isquiopúbicas, y una lámina medial, cuyas fibras más bajas forman el esfínter liso de la vagina; hacia arriba estas fibras anulares, unas oblicuas y entrecruzadas, otras, al igual que las superficiales, se continúan entremezcladas con las fibras musculares del cuello.

2. *Capa medial*. Es mucosa. Dispone de un revestimiento epitelial, pavimentoso estratificado, que se aplica sobre un corion elástico. La

mucosa es muy adherente a la capa muscular. Es espesa, bastante pobre en elementos glandulares. Está en continuidad arriba con la mucosa uterina a nivel del ostio del cérvix, abajo con la mucosa vulvar. Su aspecto macroscópico y microscópico varía en el curso del ciclo menstrual.

### D. Relaciones

Separada de los órganos vecinos por un ambiente celular perivaginal, la vagina tiene relaciones anteriores, posteriores y laterales.

1. *Relaciones anteriores* (fig. 1940). De arriba hacia abajo, la vagina responde a la base de la vejiga: trigono vesical, de la que está separada por el *septo* [tabique] *vesicovaginal*. Es un plano conjuntivo delgado, reforzado por la *fascia subvesical* [de Halban], tendida entre los bordes mediales de cada músculo elevador del ano. Esta fascia llena el espacio intermuscular retropúbico denominado *hiatus genitális*. En su parte superior, el espacio vesicovaginal está atravesado oblicuamente por los *uréteres* que convergen hacia la base de la vejiga. Abajo, la vagina responde al cuello vesical y a la *uretra* rodeada de su esfínter estriado: *septo* [tabique] *uretrovaginal*.

2. *Relaciones posteriores*. Se distingue:

a) **UN SEGMENTO SUPERIOR**: pelviano, en relación con el recto, primeramente por intermedio de la excavación rectouterina [fondo de saco peritoneal de Douglas], que se puede drenar por abertura del fórnix posterior de la vagina: colpotomía; luego, a través de una delgada lámina conjuntiva, el *septo* [tabique] *rectovaginal*, plano de separación natural entre estos dos órganos.

b) **UN SEGMENTO MEDIO**: situado en contacto de los músculos elevadores del ano, adherente a la vagina: fascículo pubovaginal, de 1 cm por lo menos de ancho.

c) **UN SEGMENTO INFERIOR**: donde el recto se separa de la vagina con la cual forma el triángulo rectovaginal, ocupado por los músculos del perineo posterior en el que se encuentra el plano resistente y musculoso, sobre el cual se aplica el conjunto uterovaginal.

3. *Relaciones laterales* (fig. 1942). Se vuelven a encontrar en ellas los tres segmentos precedentes:



a) **UN SEGMENTO SUPERIOR:** pelviano, que responde al parametrio que contiene los principales pedículos vasculonerviosos de la vagina.

b) **UN SEGMENTO MEDIO:** seguido por los músculos elevadores del ano.

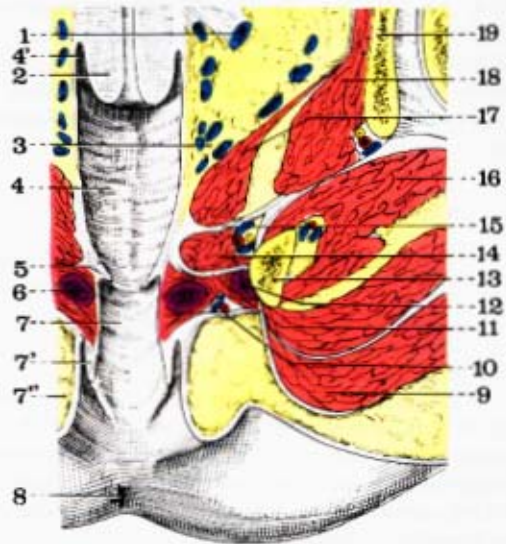
c) **UN SEGMENTO INFERIOR:** perineal, en relación con los músculos transversos profundos y las formaciones eréctiles del clítoris.

### E. Vascularización e inervación

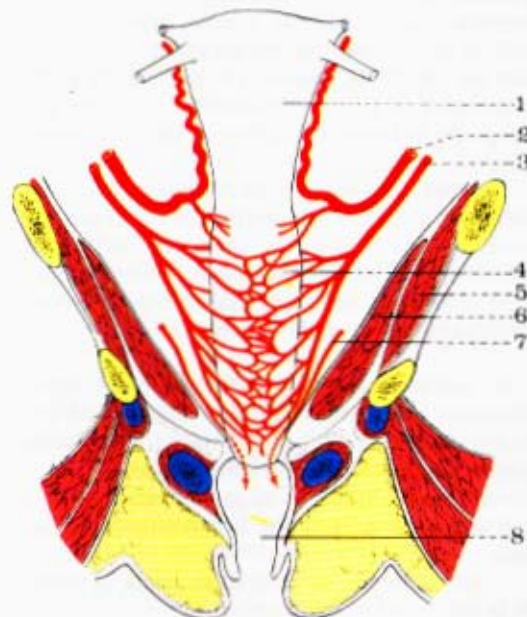
1. **Arterias** (fig. 1943). Proviene de la vaginal [larga], rama de la iliaca interna, de la uterina por la rama cervicovaginal y de la arteria rectal media la que da algunos ramos a la cara posterior. Los pedículos arteriales son bilaterales, oblicuos abajo y medialmente, anastomosados entre sí en la línea mediana.

2. **Venas.** Son satélites de las arterias, voluminosas y anastomosadas entre sí. Son tributarias de la vena iliaca interna. Su trayecto es, pues, únicamente pelviano.

3. **Linfáticos.** Son drenados por eferentes superiores, con destino iliaco externo, medios que van a los nodos hipogástricos y presacros e inferiores perineales, que terminan en los nodos inguinales.



**Fig. 1942.** Corte frontal de la pelvis que pasa por el eje del útero y la vagina. 1, uréter; 2, cuello uterino; 3, venas profundas del parametrio; 4, vagina; 4', parte lateral del fórnix; 5, himen; 6, bulbo; 7, pudendo [vulva]; 7', labio menor con 7'', labio mayor; 8, ano; 9, músculo isquiotibial; 10, fascia perineal superficial [aponeurosis profunda]; 11, fascia [aponeurosis profunda]; 12, cuerpo cavernoso; 13, rama isquiopubiana; 14, músculo transverso profundo; 15, eje pudendo interno; 16, músculo obturador externo; 17, músculo elevador del ano; 18, músculo obturador interno; 19, fondo del acetábulo [cotilo].



**Fig. 1943.** Vascularización arterial de la vagina (según Descomps). 1, útero; 2, arteria uterina; 3, arteria vaginal larga; 4, vagina; 5, músculo obturador interno; 6, músculo elevador del ano; 7, arteria rectal media; 8, pudendo femenino [vulva].

4. **Nervios.** Son nervios del sistema vegetativo, originados del ganglio hipogástrico para la parte superior de la vagina. La parte inferior recibe nervios del sistema nervioso periférico, provenientes del nervio pudendo interno: plexo sacro.

## F. En el ser vivo

1. **Anatomía funcional.** Una compleja unidad funcional contribuye a mantener los órganos genitales en su posición normal:

- tono uterino;
- presión abdominal;
- los medios de fijación que se dividen en medios de sostén y medios de suspensión. No existe entre ellos prevalencia, pero cuando uno disminuye los otros pueden compensarla; cuando ello no ocurre, se determinan perturbaciones en la estática genital.

a) **APARATO DE SOSTÉN O DE APOYO:** existe un diafragma pelviano principal formado por los músculos elevador del ano y coccígeo [isquiococcígeo], y un diafragma accesorio o urogenital formado por el músculo transverso profundo del perineo y la fascia profunda del perineo [aponeurosis perineal media].

A este aparato de sostén o de apoyo contribuyen los músculos del perineo: transverso superficial, isquiocavernoso, bulboesponjoso o constrictor de la vagina y el esfínter estriado del ano. La mayoría de estos músculos tienen una inserción común en el núcleo fibroso del perineo, dispuesto en forma de cuña con base inferior, cuyo vértice se insinúa entre la vagina y el recto a los que presta en su parte inferior un punto de apoyo. La base de la cuña constituye el *perineo ginecológico* y se extiende de la horquilla vulvar al ano (Calatroni y Ruiz).

Durante los esfuerzos, al contraerse los músculos de la pared abdominal se contraen los músculos que forman los diafragmas pelvianos principal y accesorio, estrechan el hiato urogenital y tienden a impedir la salida o prolapso de los órganos urogenitales a través de él.

b) **APARATO DE SUSPENSIÓN:** se refiere especialmente a la porción cervicovaginal y se encuentra constituido por las transformaciones que experimenta el tejido subperitoneal:

- *adelante*, hacia la vejiga y el pubis;
- *hacia atrás*, por los ligamentos uterosacros;
- *lateralmente*, se prolongan hacia la pared de la pelvis por el parametrio.

La disposición de este tejido mantiene en posición el cuello uterino y asegura la oblicuidad de la vagina. Tejido conjuntivo subperitoneal y fascias endopelvianas deben estar íntegros para el mantenimiento de la estática de la vejiga, vagina y recto (véase Tejido pelviano).

2. **Exploración.** Es fácil a condición de que el himen esté suficientemente abierto. Se realiza por examen directo o por tacto vaginal: la exploración directa utiliza el espéculo, que separa las paredes vaginales y permite explorarlas así como al fómix de la vagina y al cuello uterino. El tacto vaginal se realiza como se ha dicho precedentemente. El tono muscular de la vagina y de los músculos que la rodean puede ser apreciado en el curso de esfuerzos pedidos a la paciente, lo que permite medir la resistencia de las paredes vesicovaginales y rectovaginales.

## G. Tejido pelviano

El peritoneo pelviano, con los “caprichos” habituales de esta serosa, cubre parcialmente las vísceras unas veces de manera íntima, otras laxamente como una tela libre, aplicada sobre la cavidad pelviana y su contenido vascular y visceral (Soutoul).

1. **Espacio pelvisubperitoneal superior.** Aquí, la arteria ilíaca interna, que llega por la parte superior y posterior de este espacio, se ramifica y sus ramas son seguidas por las venas satélites, linfáticos y nervios, envueltos en un tejido algo densificado: *vaina ilíaca interna [hipogástrica]*. Sus ramas parietales dejan la región mientras que las ramas viscerales se encuentran destinadas a las celdas rectal, genital y vesical, envainadas en una verdadera lámina fibrocelulosa portavasos (Farabeuf), constituyendo *pliegues oblicuos* hacia abajo, adelante y medialmente, que siguen la dirección y destino de su contenido vascular y nervioso.

El tejido fibroceluloso se dispone lateralmente entre las vísceras pelvianas. Se sistematizan así *láminas anteroposteriores sacropúbicas* solidarias en su parte inferior en el plano de los elevadores y de la fascia superior del diafragma pelviano, y *fascias transversales* que separan el aparato uterovaginal del recto atrás y de la vejiga adelante (Soutoul). Esta disposición fibrosa permite distinguir tres celdas: rectal, genital y vesical.

*Atrás*, la fascia retrorrectal limita un espacio presacro con tejido celuloso que permite su decolamiento del plano óseo del sacro; *adelante*,



el plano de la fascia umbilicoprevesical está separado de la sínfisis pubiana de la pared abdominal anterior por el espacio prevesical; *lateralmente*, hacia las paredes de la pelvis, el tejido celular se organiza para formar la fascia pelviana que se aplica y refuerza las aponeurosis musculares.

2. **Disposición anteroposterior.** Las láminas sacrorrectogenitopúbicas [Delbet] se extienden de la cara anterior del sacro, a nivel de los forámenes sacros ventrales, disminuyendo su entidad en las caras laterales de la celda vesical.

En la constitución de estas láminas posteriores se observa, de lateral a medial (Soutoul):

- un *plano nervioso hipogástrico* extendido desde la porción pararectal a la parauterina;
- un *plano vascular*, sobre todo arterial, en un tejido fibroadiposo laxo;
- un *plano muscular*, constituido por fibras del músculo liso diseminadas en la parte anterior y superior del ligamento uterosacro (pliegue rectouterino); en conjunto, presenta una forma triangular con base uterina y en el fómix [domo] vaginal y un vértice adelgazado hacia la cara lateral del recto sin llegar al sacro;
- un *plano conjuntivo denso* en el que se aplica el peritoneo. Entre los dos últimos planos se encuentran algunas venas gruesas.

3. **Sentido transversal.** De adelante hacia atrás se encuentra:

- la *fascia umbilicoprevesical*: el tejido se dispone por delante y a los lados de la vejiga, hasta los cordones fibrosos de las arterias umbilicales; por delante de ella se encuentra el espacio retropúbico [prevesical de Retzius];
- el *septo vesicovaginal* (discutido y de interpretación diversa): la disección entre vejiga y uréter por una parte y cuello uterino y vagina por otra muestra la existencia de un espacio clivable o decolable que permite aislar una lámina: la fascia vesicouterina [de Halban], considerada como proveniente de la vaina hipogástrica, más fácilmente despegable de la vagina que de la vejiga; puede ser interpretada como una lámina vascular que se continúa lateralmente con los vasos vaginales;
- el *septo [tabique] rectovaginal*, extendido desde la excavación rectouterina [fondo de saco de Douglas] hasta el centro del perineo; de doble interpretación: similar al precedente, o coalescencia de las dos láminas peritoneales de la excavación retrouterina. Esta porción de teji-

do celoso delimita por delante y por detrás de ella dos espacios clivables, difíciles de separar;

- la *lámina presaca o abdominopelviana* (Del Campo, Chifflet): condensación de tejido que tapiza la cara anterior del sacro; contiene los nervios presacos y divide el espacio sacrorrectal en un espacio sacrorrectal visceral y un espacio sacrorrectal parietal.

## H. Aparato de sostén cervicovaginal

Cuello uterino y fómix [domo] vaginal constituyen una unidad de una relativa fijeza dispuesta en la cavidad pelviana.

a) **ADELANTE:** entre el cuello uterino e istmo en una altura de medio centímetro se implanta un tejido fibroso en la pared del trigono vesical, medialmente a la penetración de los uréteres en la vejiga, constituyendo el pilar mediano de la vejiga; dos pilares laterales se extienden hacia la cara anterior del parametrio y el ligamento cardinal del paracérvix [de Mackenrodt], constituidos éstos por tejido conjuntivo y fibras musculares lisas.

b) **ATRÁS:** la parte medial de los ligamentos uterosacos (pliegues rectouterinos) forma, a nivel de la parte baja del cuello, una saliente: el torus uterino, por debajo del cual esta fascia se prolonga en la cara posterior de la vagina por la fascia vaginorrectal que prosigue hacia el centro fibroso del perineo.

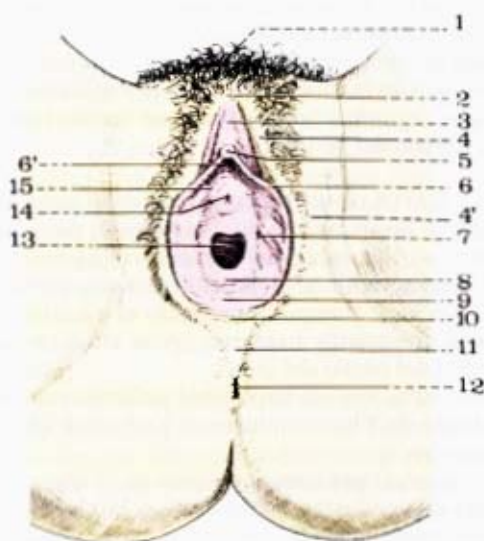
c) **LATERALMENTE:** en la base del ligamento ancho o parametrio se diferencia en su parte inferior, el ligamento del paracérvix [ligamento de Mackenrodt]; en él se distinguen tres partes:

- *medial*, formada por tejido conjuntivo y fibras musculares lisas con pocos vasos: pilar medial del cuello del útero;
- *media*, con un importante pedículo venoso rodeado de fibras conjuntivas y algunas fibras musculares;
- *lateral*, que contiene ramas de la iliaca interna que conectan las vísceras a la pared por intermedio del tejido conjuntivo que se condensa alrededor de las vainas de estos elementos constituyendo verdaderas láminas portavasos.

Por el hecho de la disposición de las arterias genitales y en particular de las vaginales y de ramas comunes a ambos aparatos, el ligamento paracérvix [cardinal de Mackenrodt] y el parametrio se prolongan, adelante y medialmente, con la fascia vesicouterina [de Halban].

## Pudendum femininum, PNA [Vulva] [Genitales femeninos externos]

Se designa así el conjunto de los órganos genitales externos de la mujer, situados debajo de la pared abdominal anterior, en el perineo anterior, por delante del ano, por dentro y arriba de la cara medial de los muslos. Coronada por el *monte del pubis [de Venus]*, el pudendum femenino [vulva] (fig. 1944) es un espacio limitado por las *formaciones labiales* entre las cuales se abren la uretra y la vagina. Un *aparato eréctil* y *glándulas anexas* completan este conjunto, orientado abajo y algo adelante en la posición vertical.



**Fig. 1944.** Órganos genitales externos de la mujer. Labios mayores y menores separados. 1, monte del pubis [de Venus]; 2, comisura anterior del pudendo; 3, prepucio [capuchón] del clitoris; 4 y 4', cara interna del labio mayor izquierdo; 5, clitoris; 6 y 6', labio menor; 7, ostio de la glándula vestibular mayor [glándula de Bartholin]; 8, himen; 9, fosa del vestibulo [navicular]; 10, horquilla; 11, línea anovulvar; 12, ano; 13, orificio vaginal; 14, ostio inferior de la uretra [meato urinario]; 15, vestibulo.

### A. *Mons pubis*, PNA. [Monte de Venus]

Es una saliente redondeada situada abajo de la pared abdominal, adelante de la sínfisis pubiana en la parte anterior del pudendum [vulva]. Se cubre de pelos en la pubertad. Está formada por un conjunto de tejido celulograsoso donde terminan fibras de los ligamentos teres [redondos] del útero.

Arterias, venas y linfáticos están en unión con las regiones inguinales y perineales. Su sensibilidad depende de las ramas genitales del plexo lumbar, iliohipogástrico e ilioinguinal [nervios abdominogenitales mayor y menor].

### B. Formaciones labiales

Son los labios mayores y menores, en número de cuatro, dos de cada lado (fig. 1944).

1. *Labium majus pudendi*, PNA. [Labio mayor de la vulva]. Es un pliegue cutáneo, alargado de adelante hacia atrás, en el cual se reconoce:

- una *cara lateral*, muy pigmentada, con pelos, separada del muslo por el surco genito-crural;

- una *cara medial*, situada en contacto del labio opuesto (vulva cerrada) y separada del labio menor homólogo por el surco interlabial. Los dos labios mayores se unen por sus extremidades: su unión posterior constituye la *horquilla* o comisura posterior, situada inmediatamente adelante de la *fosa del vestibulo* [navicular]. El labio mayor está cubierto por un tegumento delgado bajo el cual se encuentra una capa muscular lisa: el *dartos labial*, al que cubre un tejido celulograsoso más o menos abundante. La piel de la cara medial contiene glándulas sebáceas.

2. *Labium minus pudendi*, PNA. [Labio menor de la vulva]. Es un pliegue cutaneomucoso situado medialmente al labio mayor, ade-



lante y lateral a la hendidura vulvar. Su *extremidad superior*, antes de llegar al clítoris, se divide en dos hojas secundarias, anterior y posterior; la *posterior*, corta, se dirige a la cara posterior del clítoris donde se inserta formando con la opuesta el *frenulo* [frenillo] del clítoris; la *anterior* más larga, pasa delante del clítoris y se reúne en la línea mediana con el pliegue similar opuesto formando al órgano eréctil una especie de envoltura semicilíndrica: el *prepuccio* [capuchón] del clítoris. Las *extremidades posteriores* se pierden en la cara medial de los labios mayores de un lado y del otro de la fosa del vestibulo [navicular]. El revestimiento cutaneomucoso posee una armazón fibroelástica. Contiene numerosas glándulas sebáceas.

3. **Espacio interlabial.** Aparece cuando se separan los labios. Por debajo del clítoris comprende de adelante hacia atrás:

- el *vestibulo*, situado debajo del clítoris;
- el *ostio externo de la uretra* [meato urinario] (fig. 1945), rigurosamente mediano y marcado por una saliente mucosa, por delante del tubérculo vaginal;
- el *ostio vaginal* [orificio inferior de la vagina], bordeado por el himen: membrana mucosa, perforada por un orificio de dimensión y de forma variables en la mujer virgen. Desgarrado en el momento de la desfloración, deja colgajos que se borran poco a poco. El *ostio vulvar* bordeado por la mucosa, se ensancha según las dimensiones de la cabeza del feto en el momento del parto.

## C. Himen

En la mujer virgen constituye una especie de membrana cuya concavidad se dirige hacia el centro del ostio [orificio] inferior de la vagina, estrechándolo en parte. Es un septo incompleto que limitan los conductos vaginal y vulvar.

De forma variable, en general, se encuentran tres tipos: semilunar, anular, labiado.

Cualquiera que sea el tipo presenta:

- *Cara interna* o superior, mira a la cavidad vaginal. Sobre ella se continúan atenuadas las salientes rugosas de las paredes de la vagina;
- *cara externa* o inferior, convexa, responde a las formaciones labiales del pudendo [vulva]; que se aplica directamente sobre éste cuando está cerrado;
- *borde libre*, circunscribe el ostio hime-neal. Delgado, a menudo irregular, festoneado, dentado o en franjas múltiples;
- *borde adherente* o base, responde a la parte más espesa del himen. Hacia arriba se conti-



**Fig. 1945.** Ostio externo de la uretra en la mujer. 1, labio mayor; 2, clítoris; 3, vestibulo; 4, ostio externo de la uretra; 5, ostio de las glándulas uretrales; 6 y 6', labio menor con el prepuccio clitorideo; 7, vagina.

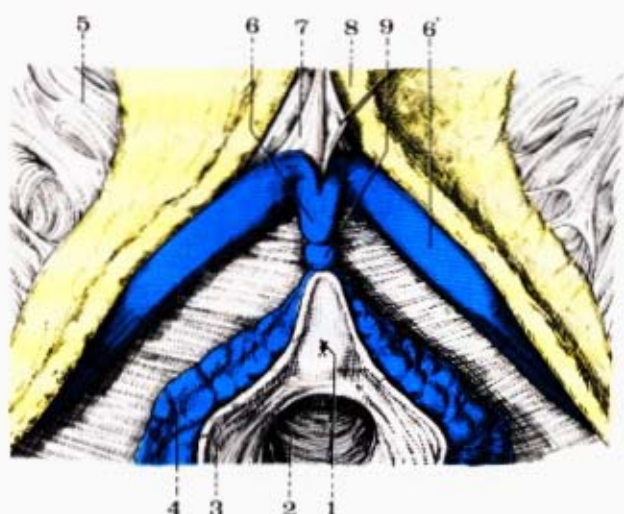
núa sin línea de demarcación con la superficie interior de la vagina; del lado del pudendo [vulva] está separado de las formaciones de los labios menores por un surco circular: surco vulvohimeneal, muy acusado y a menudo interrumpido por bridas transversales más o menos salientes que lo unen a los labios menores, los que pueden limitar depresiones ciegas: las fosas vulvohimeneales.

## D. Aparato eréctil

Comprende el *clítoris* y los *bulbos vestibulares* (fig. 1946).

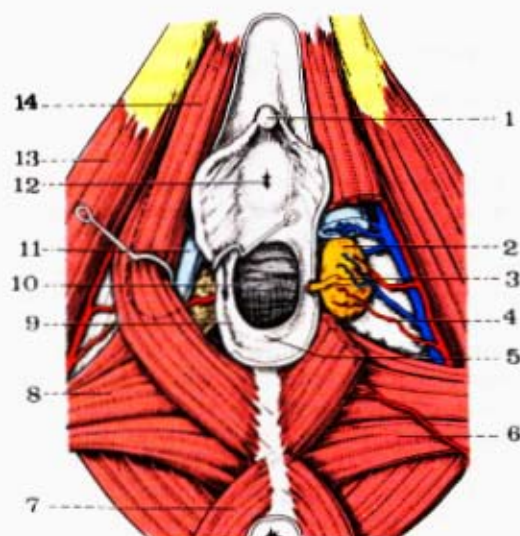
1. **Clítoris.** Es el homólogo del pene en el hombre. Aparece como una saliente submucosa, arriba del vestibulo. Esta parte visible no es sino la *extremidad anterior*, única y mediana de los *cuerpos cavernosos* adosados entre sí. Cubiertos por el músculo isquiocavernoso, están insertos en el borde inferior de las ramas isquiopubianas. Se reúnen debajo de la sínfisis pubiana para formar el *cuerpo* del clítoris, terminado por el glánde. Las envolturas del clítoris están formadas por la piel, tapizada por una capa fibroelástica. Ésta se adelgaza alrededor del *glánde*, al cual le forma un *prepuccio* dependiente de los labios menores. Los *cuerpos cavernosos* están constituidos por un tejido eréctil, de grandes mallas vasculares; en cambio, el glánde no es sino conjuntivo, con revestimiento mucocutáneo de una extrema sensibilidad.

2. **Bulbos vestibulares.** Son formaciones eréctiles bilaterales, en contacto con la fascia inferior del diafragma urogenital [aponeurosis perineal media]; ocupan el borde adherente de



**Fig. 1946.** Formaciones eréctiles del clítoris. 1, ostio uretral externo; 2, ostio vaginal; 3, labio menor; 4, bulbo; 5, membrana obturadora; 6, cuerpo cavernoso del clítoris con: 6', inserción en la rama isquiopubiana; 7, ligamento suspensor del clítoris; 8, sínfisis pubiana; 9, clítoris.

los labios menores y cuyo borde interno limita los ostios vaginal y de la uretra. Adelante, las dos extremidades muy afinadas se reúnen a veces debajo del clítoris. Atrás, la extremidad engrosada puede alcanzar la fosa del vestíbulo [navicular].



**Fig. 1947.** Glándula vestibular mayor. 1, clítoris; 2, glándula vestibular mayor [de Bartholin]; 3, su conducto excretor; 4, su arteria; 5, himen; 6, músculo transverso superficial del perineo; 7, esfínter externo anal; 8, músculo isquiobulbar; 9, fosa del vestíbulo de la vagina [navicular]; 10, vagina; 11, bulbo del vestíbulo; 12, ostio uretral externo [meato urinario]; 13, músculo isquiocavernoso; 14, túnica muscular de la vagina, músculo bulboesponjoso (constrictor del pudendo femenino [vulva]).

## E. Glándulas anexas

1. **Glándulas uretrales y periuretrales.** Son poco desarrolladas y no se las debe denominar "próstata femenina".

2. **Glándulas vestibulares mayores [vulvo-vaginales de Bartholin]** (fig. 1947). Descritas en la vaca [Du Verney], son glándulas del volumen de una almendra, situadas de cada lado, en la parte posterolateral del ostio vaginal. Están, medialmente, debajo de la mucosa; lateralmente, en relación con el bulbo vestibular. Su conducto excretor se abre en la base de los labios menores, contra el himen. Estas glándulas, que se desarrollan en la pubertad, segregan un líquido filante que lubrica las partes genitales, en el momento de las relaciones sexuales. Su inflamación se denomina bartholinitis.

## F. Vascularización e inervación

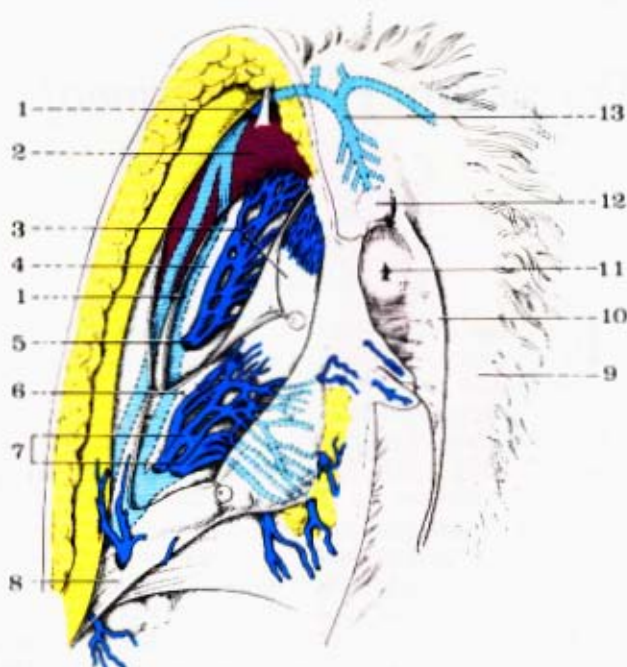
1. **Vasos** (fig. 1948). El conjunto del pudendo depende de dos territorios vasculares:

a) **LOS VASOS PUDENDOS INTERNOS:** tributarios de la íliaca interna, para las formaciones eréctiles y la glándula vestibular mayor [de Bartholin]. El clítoris dispone en particular de un sistema venoso *dorsal* comparable a la vena dorsal del pene, que llega a los plexos retropúbicos [de Santorini].

b) **LA REGIÓN INGUINAL:** para las formaciones cutáneas y mucosas del pudendum [vulva], cuyos vasos son ramas de las pudendas externas, tributarias de los *vasos femorales*. Los lin-



**Fig. 1948.** Venas perineales anteriores y clitorídeas (según Farabeuf). 1, origen de la vena pudenda interna; 2, cuerpo cavernoso; 3, bulbo; 4, fascia [aponeurosis] perineal profunda; 5 y 7, venas cavernosas y uretrales; 6, lámina superficial de la fascia [aponeurosis] perineal profunda; 8, músculo transverso; 9, labio mayor; 10, labio menor; 11, ostio urinario; 12, clitoris; 13, vena dorsal del clitoris.



fáticos son tributarios de los nodos inguinales, como lo muestra la extensión de los cánceres de la vulva o la adenopatía satélite de los chancros sífilíticos, denominada "prefecto de la ingle".

2. **Nervios.** Confieren a esta región una sensibilidad extrema, exacerbada en el momento de las relaciones sexuales, sensibilidad que encuentra su máximo en el clitoris. El nervio pudendo interno, rama del plexo sacro, recoge y conduce esas impresiones sensitivas. Nervios vasomotores acompañan a las arterias que irrigan las formaciones eréctiles.

## G. En el ser vivo

1. **Anatomía funcional.** El pudendo [vulva] es una *encrucijada urogenital*. La orina, salida del ostio urinario, se escapa entre los labios y tiene tendencia a desparramar el chorro. *Via genital*, la vulva conduce el pene hacia la vagina, introducción que es ayudada por las secreciones de la mucosa y de las glándulas anexas, suscitadas por las sensaciones voluptuosas. La ausencia de esas sensaciones, uno de los facto-

res de la frigidez, ocasiona la falta de las secreciones glandulares y puede llegar a impedir el coito. Finalmente, el pudendo femenino [la vulva] libra pasaje a la cabeza del feto en el último tiempo del parto; en las presentaciones occipitopúbicas, el occipucio se fija en el subpubis. La cabeza gira, la cara sigue el borde posteroinferior de la vulva. Las dimensiones de la cabeza y la saliente frontal puede desgarrar la horquilla, desgarró que puede desarrollarse hacia atrás, hasta y comprendiendo el esfínter anal. De allí la vigilancia atenta que debe ejercerse durante este último tiempo del parto.

2. **Exploración in vivo.** Exige el decúbito dorsal, la flexión y la separación de los muslos. Estando separados los labios mayores y luego los menores se descubre el espacio interlabial. Se puede así examinar la cara medial de los labios: ulceraciones, chancros, cánceres, y descubrir el ostio urinario en vista del sondaje vesical. Se aprecia igualmente la longitud del espacio anovulvar y el espesor del núcleo muscular profundo que separa los dos ostium. En los desgarró perineales (múltiparas) el ano y la vulva están prácticamente en contacto.

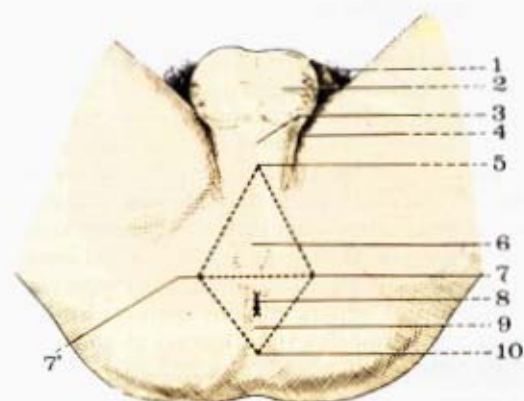
## Perineum, PNA [Perineo]

Es el conjunto de las partes blandas que cierran abajo la cavidad pelviana. Atrás está atravesado por el recto; adelante por la uretra y los órganos genitales.

El *perineo* está comprendido en un marco osteofibroso (fig. 1949), formado adelante por el pubis, lateralmente por las ramas isquiopúbicas y el isquion, atrás por el sacro, el cóccix y los ligamentos sacrotuberal y sacroespinoso [sacrociáticos mayor y menor] que completan este marco. En *superficie* se extiende hasta la piel. En *profundidad* alcanza a la fascia diafragmática pelviana superior [aponeurosis pelviana] que tapiza la cara superior del *diafragma pelviano*, representado aquí por el músculo elevador del ano, prolongado atrás por los músculos coccígeos [isquiococcígeos].

Una línea transversal que une los dos isquiones: línea bisquiática; divide el perineo en dos partes:

- atrás, el *perineo posterior* centrado en el ano, región anal;
- adelante, el *perineo anterior*, región urogenital, muy diferente en el hombre y en la mujer.



**Fig. 1949.** Perineo en el hombre. Muslos flexionados y bolsas levantadas. 1, pelos del pubis; 2, bolsas; 3, saliente del bulbo uretral; 4, surco genitocrural; 5, referencia inferior de la sínfisis púbica; 6, perineo anterior; 7 y 7', línea isquiática; 8, ano; 9, rafe anococcígeo; 10, punta del cóccix.

Se estudian, sucesivamente, el diafragma pelviano, el perineo posterior, el perineo anterior, en el hombre y en la mujer, la vascularización y la innervación del perineo.

### I. DIAFRAGMA PELVIANO

Comprende los músculos elevador del ano y coccígeo, músculos pares, y la fascia [aponeurosis] pelviana.

#### A. *Musculus levator ani*, PNA. [Músculo elevador del ano] (figs. 1950 y 1951)

Se extiende de la pared anterolateral de la pelvis a la región del ano. Con su homólogo opuesto, constituye un embudo o copa abierta arriba, que sostiene los órganos pelvianos. Se distingue una parte lateral y una parte medial.

1. *Parte lateral*. Es inferior y relativamente superficial. Se inserta (fig. 1952):

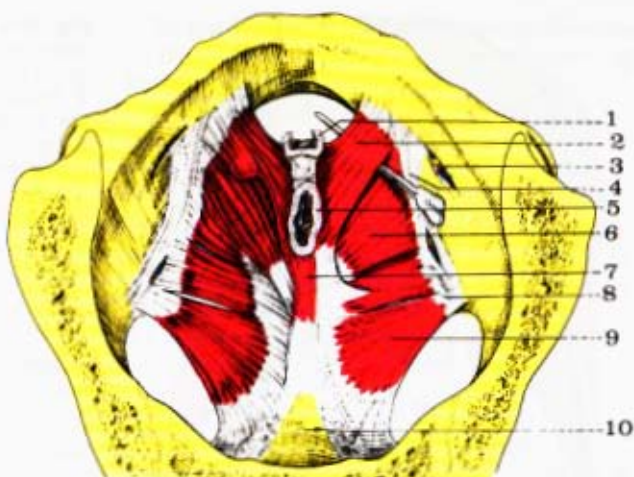
- en el ángulo del pubis y en su rama horizontal;
- en un espesamiento de la fascia [aponeurosis] del músculo obturador interno, el *arcus tendineus levatoris ani*;
- en la espina isquiática [ciática]. De allí, las fibras de este fascículo se dirigen atrás hacia el cóccix y el rafe anococcígeo;
- las fibras originadas adelante se dirigen abajo y atrás, lateral a la próstata, a la vagina en la mujer, y luego al recto;
- las fibras medias descienden medialmente, abajo y atrás;
- las fibras posteriores son casi transversales.

Detrás del recto estas fibras se entrecruzan con las del lado opuesto formando en su conjunto una especie de cincha cuya concavidad anterior abraza los tres cuartos posteriores del cilindro rectal, *parte puborrectal* del elevador.

2. *Parte medial*. Es superior y profunda. Se inserta adelante en el pubis. Sus fibras dirigidas



**Fig. 1950.** Cara endopelviana del músculo elevador del ano en la mujer. 1, vagina; 2, fascículo profundo del músculo elevador del ano; 3, canal obturatorio [conducto subpubiano]; 4, arcus tendineus del músculo elevador del ano; 5, canal anal; 6, fascículo superficial del músculo elevador; 7, músculo rectococcigeo (inconstante); 8, espina isquiática [ciática]; 9, músculo coccigeo; 10, cóccix.



abajo, atrás y medialmente, contornean la próstata o la vagina en la mujer.

Terminan:

- atrás, en el cóccix;
- lateralmente, en el recto;

- adelante, en la cara anterior del recto donde se entrecruzan con las del lado opuesto. Las fibras prerrectales y laterorrectales que llegan al contacto del recto se mezclan a la musculatura lisa longitudinal y se prolongan hacia abajo hasta la piel del ano, pasando por dentro del esfínter externo.

El músculo elevador del ano constituye una cuba o copa muscular, oblicua abajo y atrás, sólidamente amarrada al esfínter anal y formando delante de él un entrecruzamiento muscular sólido entre el canal anal y los órganos genitourinarios.

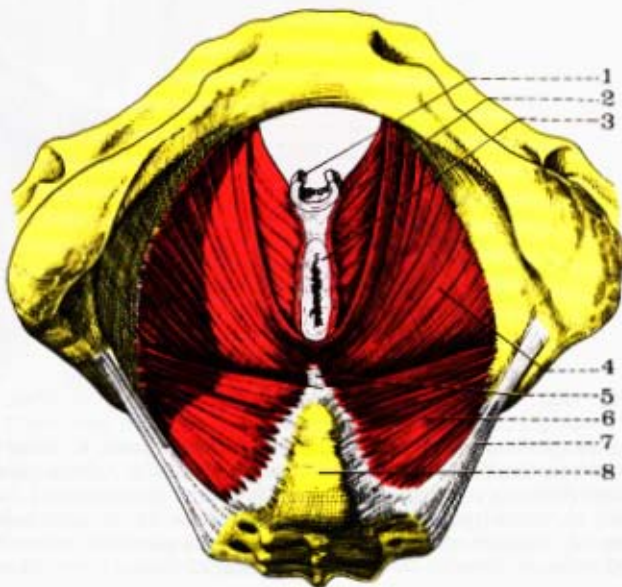
En la mujer, los bordes mediales de los elevadores quedan separados adelante, circunscribiendo el *hiato genital*, atravesado por la vagina y la uretra, que es el punto débil del perineo femenino.

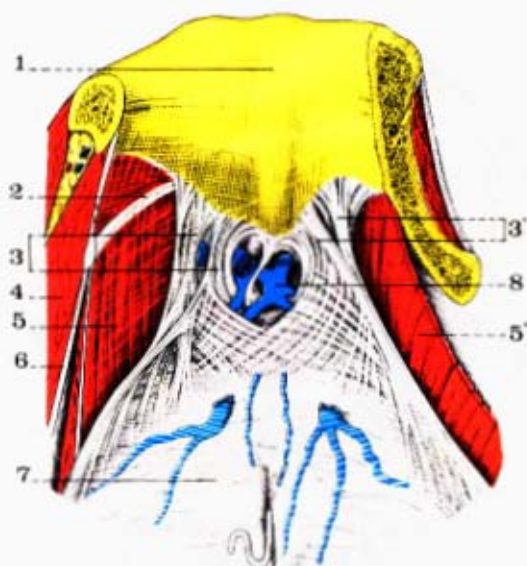
El músculo elevador del ano está inervado por una rama del plexo sacro (3ª raíz sacra) y algunos filetes procedentes del nervio pudendo [interno].

#### **B. *Musculus coccygeus*, PNA. [Músculo isquiococcigeo] (figs. 1950 y 1951)**

Es un músculo triangular, aplanado, situado detrás del precedente. Se inserta en la espina isquiática [ciática], cara profunda y bordes. En la cara profunda del ligamento sacroespinoso [sa-

**Fig. 1951.** Cara exopelviana (perineal) del músculo elevador del ano en la mujer. 1, vagina; 2, fascículo profundo del músculo elevador del ano; 3, canal anal; 4, fascículo superficial del músculo elevador; 5, rafe anococcigeo; 6, músculo coccigeo; 7, ligamento sacrocíatico mayor; 8, cóccix.



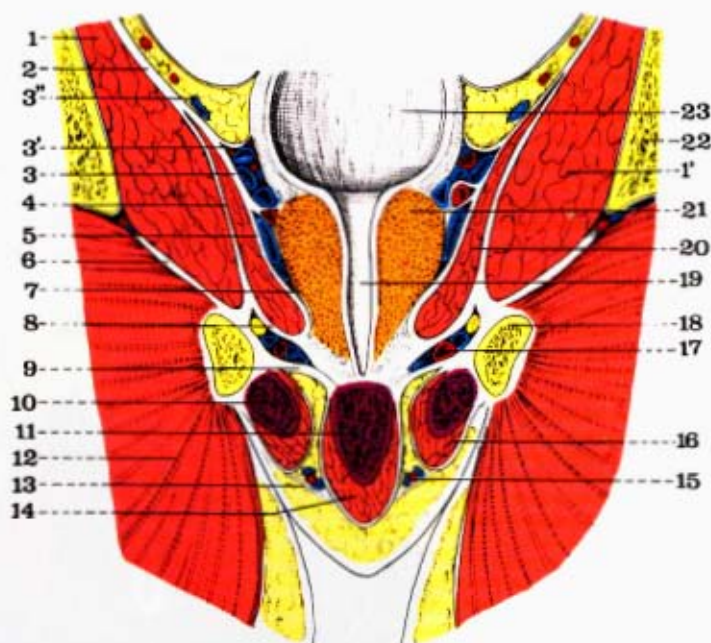


**Fig. 1952.** Ligamentos pubovesicales e inserciones anteriores del músculo elevador del ano. 1, pubis; 2, arcus tendineus; 3 y 3', ligamentos pubovesicales; 4, músculo obturador interno; 5 y 5', músculo elevador del ano, izquierdo y derecho, respectivamente; 6, fascia [aponeurosis] del obturador interno; 7, vejiga; 8, venas anteriores de la vejiga.

crociático menor] y en la parte más posterior de la fascia pelviana lateral [aponeurosis] del obturador interno. De estas inserciones se dirige al borde lateral y a la cara anterior del cóccix, subiendo hasta el sacro.

### C. Fascia pelviana [aponeurosis pelviana] (fig. 1953)

Conjunto de láminas fibrosas que cubren las paredes de la pelvis menor (fascia pelviana pa-



**Fig. 1953.** Fascia [aponeurosis] del perineo en el hombre. Corte frontal que pasa por la uretra prostática. 1 y 1', músculo obturador interno; 2, fascia [aponeurosis] pelviana; 3, espacio suprafascial [aponeurótico], con: 3', vasos genitovesicales y 3'', espacio pelvisubperitoneal; 4, fascia [aponeurosis] del músculo obturador interno; 5, lámina lateroprostática; 6, membrana obturatoria; 7, logia [celda] prostática; 8, aponeurosis perineal media (hoja profunda y 9, hoja superficial); 10, cuerpo cavernoso; 11, bulboespongioso [uretral]; 12, músculos aductores; 13, fascia [aponeurosis] perineal superficial; 14, músculo bulboespongioso; 15, vasos perineales superficiales; 16, músculo isquiocavernoso; 17, paquete pudendo interno; 18, rama isquiopubiana; 19, uretra prostática; 20, músculo elevador del ano; 21, próstata; 22, hueso ilíaco; 23, vejiga.



rietal) y envaina las vísceras pelvianas (fascia pelviana visceral).

Es un medio eficaz de contención y de sostén de las vísceras pelvianas.

a) **FASCIA PELVIANA PARIETAL [BORDE SUPEROLATERAL].** Es la parte de fascia pelviana que cubre las paredes de la pelvis menor. Su borde periférico se continúa con la fascia transversalis y su borde medial con la fascia pelviana visceral.

En esencia constituye la fascia [aponeurosis] de los músculos elevadores del ano, y parcialmente de las fascias obturadoras. Presenta *espesamientos*:

- arco tendinoso del músculo elevador del ano;
- arco tendinoso de la fascia pelviana;
- bandeleta isquiática;
- y *forámenes vasculonerviosos* para las regiones: glútea, femoral y perineal.

b) **FASCIA PELVIANA VISCERAL [BORDE INFEROMEDIAL].** Corresponde a la parte de la fascia pelviana que envaina a las vísceras pelvianas.

Se distingue en el hombre la fascia vesical, rectal y prostática; en la mujer, la vaginal y la uterina.

Es una lámina fibrosa cuyo espesor disminuye de abajo hacia arriba. Inexistente a nivel de las caras viscerales cubiertas de peritoneo.

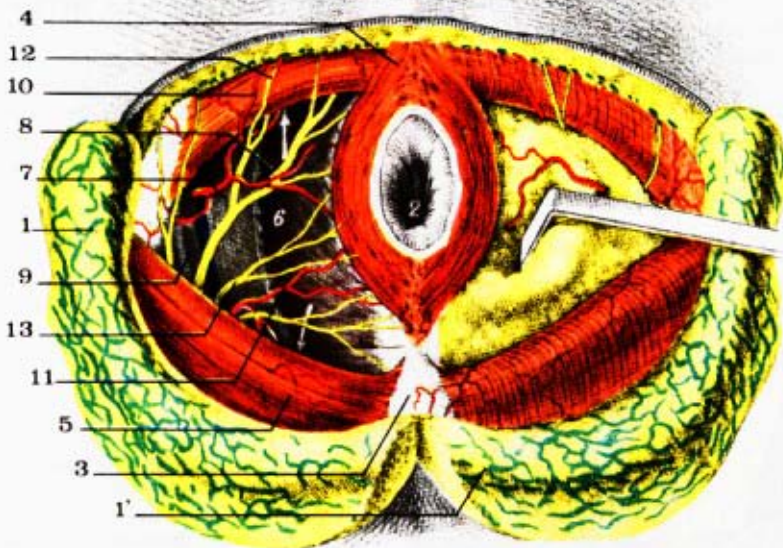
Más atrás y adelante del recto alcanza el núcleo fibroso o centro tendíneo del perineo o ligamento [rafe] anovulvar o rectovaginal en la mujer. Se dirige hacia atrás, lateral al recto y llega a la cara anterior del sacro. Extendida del sacro al pubis, ese borde pertenece a la lámina sacrorrectogenitopubiana.

c) **CARA INFERIOR:** tapiza estrechamente el elevador del ano y el cóccigeo, cubriendo la cara anterior del plexo sacro.

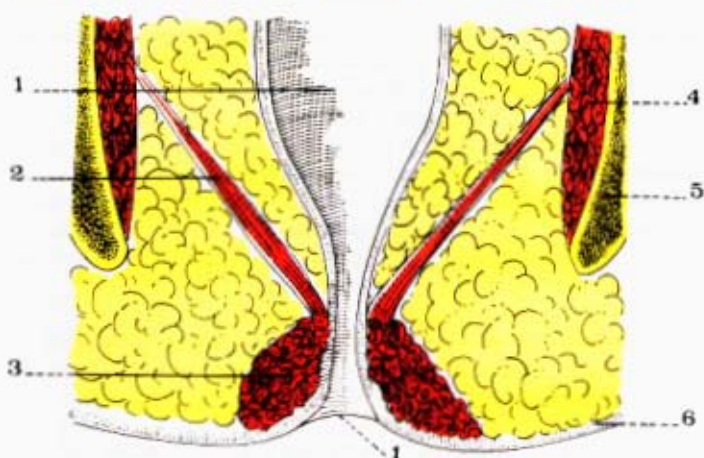
d) **CARA SUPERIOR:** forma el límite inferior del *espacio pelvirrectal superior*, interpuesto entre el peritoneo y el piso pelviano. Este espacio está ocupado por los pedículos genitovesicales y rectales medios y por el uréter, envuelto en el tejido celular de la vaina hipogástrica o ilíaca interna.

## II. REGIÓN ANAL [PERINEO POSTERIOR]

Es idéntica en el hombre y en la mujer (fig. 1954). Está ocupado en el centro por el *canal*



**Fig. 1954. Perineo posterior en el hombre.** 1 y 1', colgajos cutáneos en cuya cara profunda se observa una parte del pániculo adiposo y de la red venosa superficial; 2, ano; 3, cóccix; 4, esfínter externo; 5, glúteo máximo [mayor] cubierto a la derecha por su fascia [aponeurosis]; 6, fosa isquiorrectal, ocupada a la derecha por tejido celuloadiposo; 7, músculo obturador interno; 8, músculo elevador del ano con el arcus tendineus a lo largo de su borde superior; 9, vasos y nervios pudendos internos; 10, arteria perineal superficial; 11, arteria rectal inferior; 12, ramas del nervio perineal superficial; 13, ramas del nervio rectal inferior [anal].



**Fig. 1955.** Perineo en el hombre visto en un corte frontal posterior. 1, recto con: 1', orificio anal; 2, músculo elevador del ano; 3, esfínter externo; 4, músculo obturador interno; 5, tuberosidad isquiática [isquion]; 6, piel.

anal [conducto anal], rodeado por el músculo esfínter del ano. Este músculo está unido atrás al cóccix por el ligamento [rafe] anococcígeo; adelante, al perineo anterior por el músculo rectouretral en el hombre o rectovaginal en la mujer.

De cada lado se encuentra un espacio celulo-grasoso, interpuesto entre la cara inferior del músculo elevador del ano y la piel, la *fosa isquiorrectal*. En un corte frontal (figs. 1955 y 1956), este espacio es triangular con:

- una *pared superomedial* oblicua abajo y medialmente, formada por los músculos elevador del ano y cóccígeo;
- una *pared lateral* vertical, constituida por el músculo obturador interno, tapizado por su fascia [aponeurosis];
- una *pared inferior* cutánea, cuyo revestimiento se prolonga lateralmente con el de la región glútea.

En sentido anteroposterior, la fosa isquiorrectal se extiende *atrás* hasta las inserciones

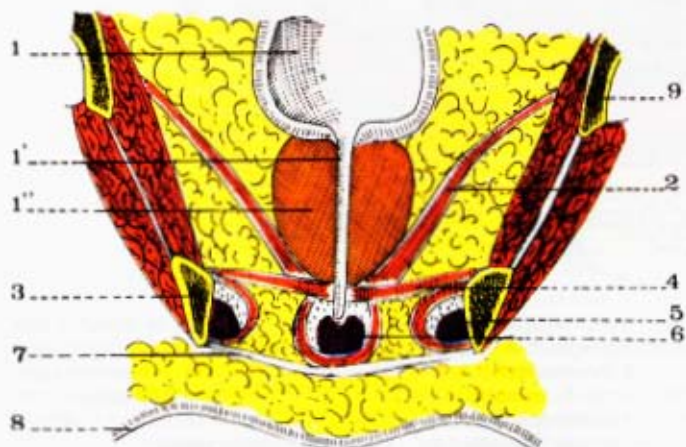
del músculo glúteo máximo [mayor] y *adelante* hasta el pubis por un prolongamiento anterior cada vez mas estrecho, situado entre el elevador del ano y la fascia [aponeurosis] perineal media.

Este espacio está ocupado por abundante grasa atravesada por el nervio y la arteria rectal inferior, destinados al esfínter anal.

El flemón de la fosa isquiorrectal es una infección que interesa la grasa de la región, cuyo punto de partida se encuentra más a menudo a nivel de la mucosa anal.

### III. REGIÓN UROGENITAL [PERINEO ANTERIOR EN EL HOMBRE]

Desde la superficie hasta el diafragma pelviano comprende: un revestimiento cutáneo, fascia superficial del perineo [aponeurosis perineal superficial], los músculos superficiales, el plano de la fascia [aponeurosis] perineal media y los músculos profundos.



**Fig. 1956.** Perineo en el hombre visto en un corte frontal anterior. 1, vejiga con: 1', uretra, y 1'', próstata; 2, músculo elevador del ano; 3, tuberosidad isquiática [isquion]; 4, diafragma urogenital; 5, cuerpo cavernoso y músculo isquiocavernoso; 6, bulbo y músculo bulboesponjoso; 7, fascia [aponeurosis] superficial del perineo; 8, piel; 9, hueso ilíaco.



### A. Plano cutáneo. Anatomía de superficie

Se la estudia en la posición de la *talla*, el sujeto acostado sobre el dorso, los muslos separados y flexionados sobre el abdomen. El perineo anterior ocupa la parte anterior del *rombo perineal*, cuyo eje mayor es anteroposterior y los cuatro ángulos que corresponden adelante al pubis, atrás a la punta del cóccix y a ambos lados a la tuberosidad isquiática [isquion]. En la línea mediana, adelante del espacio anobulbar se ve la saliente del bulbo y a los lados los cuerpos cavernosos, que llegan a la raíz del pene. La piel es fina, cubierta de pelos en el adulto; lateralmente en continuidad con la de los muslos y de las regiones glúteas; adelante con la de las bolsas.

El peritoneo sigue los movimientos de elevación y de descenso del diafragma pelviano, así como cuando se contraen los cuerpos cavernosos en la eyaculación.

### B. Fascia superficial del perineo

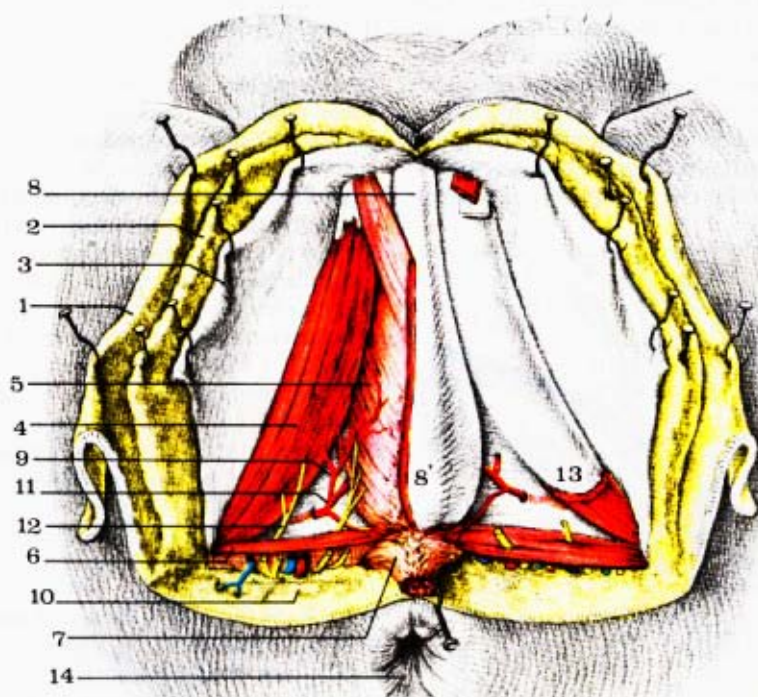
Lámina fibrosa delgada situada bajo el tejido celular subcutáneo se fija en el borde inferior de las ramas isquiopúbicas y en el centro tendinoso del perineo.

Se prolonga con las fascias superficiales del pene y del escroto y hacia atrás con la fascia superficial del perineo posterior.

### C. Músculos del perineo anterior

Son el transverso superficial, el bulboesponjoso y el isquiocavernoso (fig. 1957).

1. *Musculus transversus perinei superficialis*, PNA. [Músculo transverso superficial del perineo]. Se extiende de la tuberosidad isquiática a la línea mediana, a la que llega a nivel del espacio anobulbar. Se reúne aquí su homólogo opuesto y al tejido fibroso anobulbar al



**Fig. 1957.** Perineo anterior en el hombre. Plano muscular superficial. Se ha incidido en la línea mediana la piel, tejido celular subcutáneo y aponeurosis superficial y rebatido estos planos lateralmente; del lado izquierdo se han resecado los músculos isquiocavernoso y bulboesponjoso. 1, colgajo cutáneo; 2 panículo adiposo; 3, fascia [aponeurosis] superficial; 4, músculo isquiocavernoso; 5, músculo bulboesponjoso; 6, músculo transverso superficial; 7, esfínter externo del ano; 8, uretra con: 8', bulbo; 9, triángulo de la talla; su fondo está ocupado por la fascia [aponeurosis] perineal media; 10, vasos y nervios superficiales; 11, arteria perineal profunda o bulbo-uretral; 12, nervio perineal profundo o músculo uretral; 13, raíz de los cuerpos cavernosos; 14, ano.

que refuerza. Su borde posterior marca el límite posterior del perineo anterior.

2. *Musculus bulbo spongiosus*, PNA. [Músculo bulboesponjoso, cavernoso]. Se inserta atrás, por delante del ano, a cada lado de la línea mediana en el centro tendinoso del perineo [rafe anobulbar]. Se dirige lateral adelante y arriba, rodeando el bulbo de la uretra, constituyendo la porción uretral del músculo. Las fibras más anteriores son más largas, se disponen en un fascículo acintado que rodea oblicuamente la porción esponjosa de la uretra, luego el cuerpo cavernoso y viene a terminar en la envoltura fibrosa del pene. Se une en la línea mediana con su homólogo opuesto, llevando sus fibras hasta la cara dorsal del pene, pasando por encima de la vena dorsal. Es un músculo erector: compresión de la vena dorsal del pene, y eyaculador: compresión espasmódica de la uretra bulbar (fig. 1958).

3. *Musculus ischiocavernosus*, PNA. [Músculo isquiocavernoso]. Se inserta en el isquion, detrás del cuerpo cavernoso y en la rama isquiopubiana. Sus fibras, oblicuas arriba y adelante, se fijan en la envoltura del cuerpo cavernoso. Las fibras más externas, más largas, terminan en una fascia [aponeurosis] que se fusiona a la envoltura fibrosa (albugínea) del cuerpo

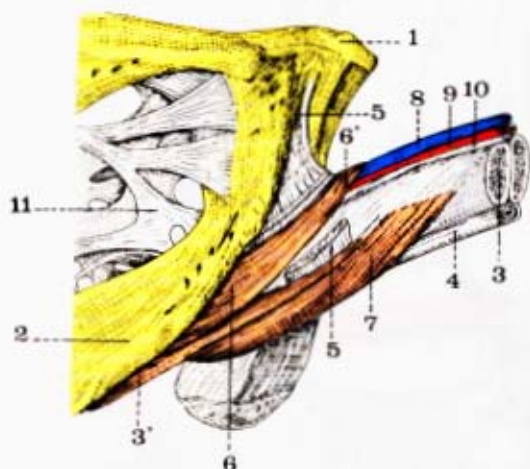


Fig. 1958. Los dos músculos isquiocavernoso y bulboesponjoso, cara lateral. 1, sínfisis pubiana; 2, rama isquiopubiana; 3, cuerpo cavernoso con: 3', su raíz cubierta por el músculo isquiocavernoso; 4, cuerpo esponjoso de la uretra; 5, ligamento suspensor del pene (porción lateral); 6, músculo isquiocavernoso con: 6', su fascículo suprapeneano; 7, músculo bulboesponjoso; 8, 9 y 10, vena dorsal profunda, arteria y nervio dorsal del pene; 11, foramen obturado con su membrana obturatoria.

cavernoso. Algunas fibras llegan mediales al fascículo lateral del ligamento suspensor al dorso del pene, pudiendo unirse al del lado opuesto. Este músculo limita lateralmente el triángulo isquiobulbar.

Es también un músculo erector y eyaculador.

#### D. Plano de las fascias del diafragma urogenital [aponeurosis perineal media] y de los músculos profundos

Comprende las fascias del diafragma urogenital [aponeurosis perineal media], el músculo transverso profundo y el músculo esfínter [estriado] de la uretra.

1. *Fascia del diafragma urogenital [aponeurosis perineal media]* (fig. 1959). Está situada por encima de las formaciones eréctiles. Interpuesta entre las ramas isquiopubianas, tiene la forma de un triángulo con un vértice pubiano, dos bordes laterales insertos en las ramas isquiopubianas y un borde posterior tendido transversalmente de un isquion al otro. Ha dado lugar a numerosas descripciones de donde surge que se deben distinguir dos láminas, a veces unidas entre sí, separadas hacia la base por los dos músculos transversos profundos.

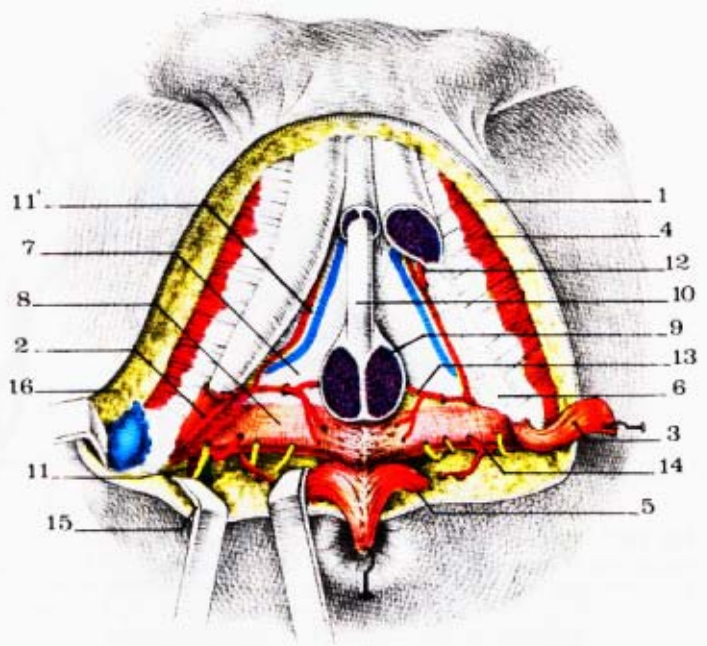
a) **FASCIA INFERIOR DEL DIAFRAGMA UROGENITAL [LA HOJA SUPERFICIAL O INFERIOR]** (figs. 1960 y 1961): se inserta adelante en el ligamento arqueado del pubis [subpubiano], lateralmente en las ramas isquiopubianas, atrás en el centro tendinoso del periné [núcleo central del perineo]; a los lados del cual se une a la aponeurosis perineal superficial. Su parte anterior, situada por arriba del cuerpo cavernoso y del bulbo, se espesa para constituir sucesivamente la *lámina suprauretral* y más atrás, el *ligamento transverso*. Detrás de la uretra membranosa, que la atraviesa, esta hoja se adelgaza por debajo del músculo transverso profundo.

b) **FASCIA SUPERIOR DEL DIAFRAGMA UROGENITAL [LA HOJA PROFUNDA O SUPERIOR]** (fig. 1962): está unida, adelante, a la hoja superficial. Más atrás, se separa de ella para pasar arriba del esfínter estriado de la uretra, luego del músculo transverso profundo. De su cara superior se desprenden fibras que participan:

- adelante con la *lámina preprostática* que asciende hacia el cuello vesical;
- atrás con el *septo rectovesical* [lámina prostatoperitoneal o aponeurosis de Denonvilliers] que se interpone entre la próstata y el recto.



**Fig. 1959.** *Perineo anterior en el hombre. Plano de la fascia [aponeurosis] perineal media.* Músculos superficiales en gran parte extirpados, así como la raíz del cuerpo cavernoso izquierdo y el bulbo, los que han sido reseca- dos en la parte mediana para ob- servar la uretra. 1, corte de la piel; 2, músculo isquiocavernoso; 3, músculo transverso superficial; 4, músculo del muslo; 5, esfínter externo del ano; 6, ramas isquio- pubianas; 7, fascia [aponeurosis] perineal media; 8, músculo trans- verso profundo visto por transpa- rencia; 9, bulbo; 10, uretra; 11 y 11', vasos pudendos internos; 12, arteria cavernosa; 13, arteria bul- bouretral o perineal profunda; 14, arteria perineal, ramo superficial; 15, fosa isquiorrectal; 16, bolsa serosa isquiática.

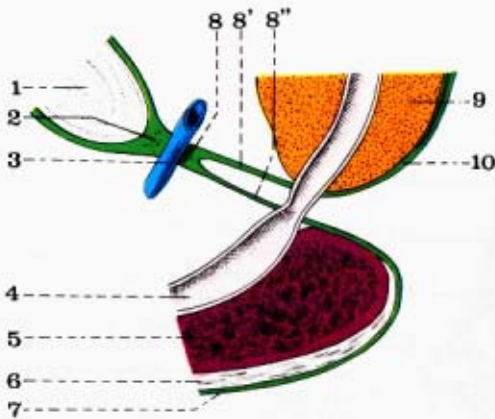


**2. *Musculus transversus perinei profundus*, PNA.** [Músculo transverso profundo del perineo] (fig. 1962). Está tendido de la parte anterior de la tuberosidad isquiática [isquion] y de su rama ascendente al núcleo central del pe- rineo. Se denomina músculo esfínter de la ure- tra [de Guthrie] a un fascículo anterior que abraza la uretra membranosa.

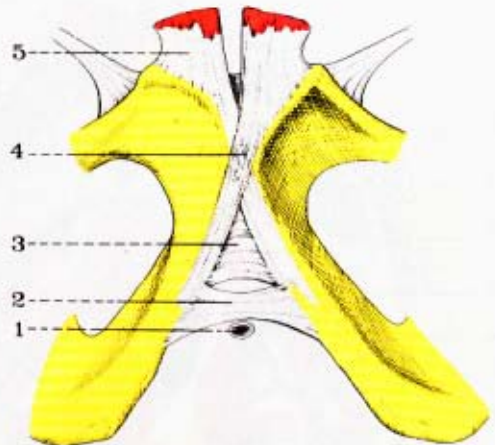
**3. *Músculo esfínter estriado de la uretra.*** Ha sido descrito en las páginas 1684 y 1685.

#### IV. **REGIÓN UROGENITALIS, PNA** [PERINEO ANTERIOR], EN LA MUJER (fig. 1963)

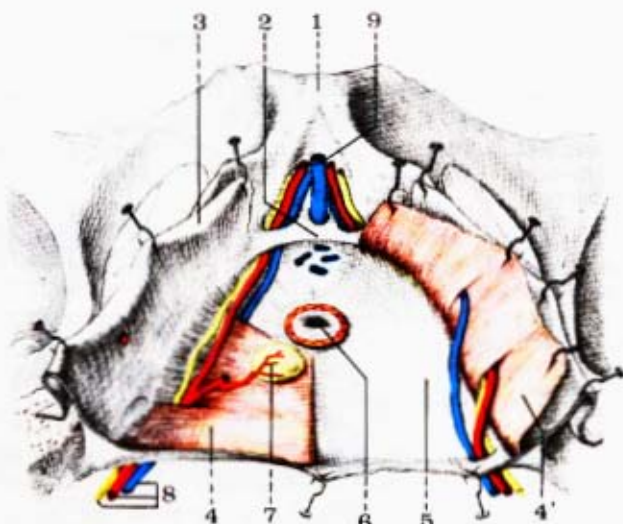
Presenta los mismos límites que en el hom- bre y la misma constitución fundamental, con diferencias inherentes al aparato genitourinario.



**Fig. 1960.** *Corte sagital mediano de la fascia [apo- neurosis] perineal media.* 1, sínfisis pubiana; 2, liga- mento arqueado; 3, vena dorsal del pene; 4, uretra esponjosa; 5, bulbo; 6 y 7, fascia [aponeurosis] perineal superficial y decolamiento sub-bulbar; 8, fascia [aponeurosis] perineal media con: 8' y 8'', sus lámi- nas profunda y superficial, respectivamente; 9, pró- stata; 10, septo rectovesical [lámina].



**Fig. 1961.** *Ligamento arqueado y ligamento trans- verso.* 1, uretra; 2, ligamento transverso; 3, ligamen- to arqueado subpubiano; 4, entrecruzamiento presin- fisario; 5, inserción del músculo recto [mayor] del ab- domen.

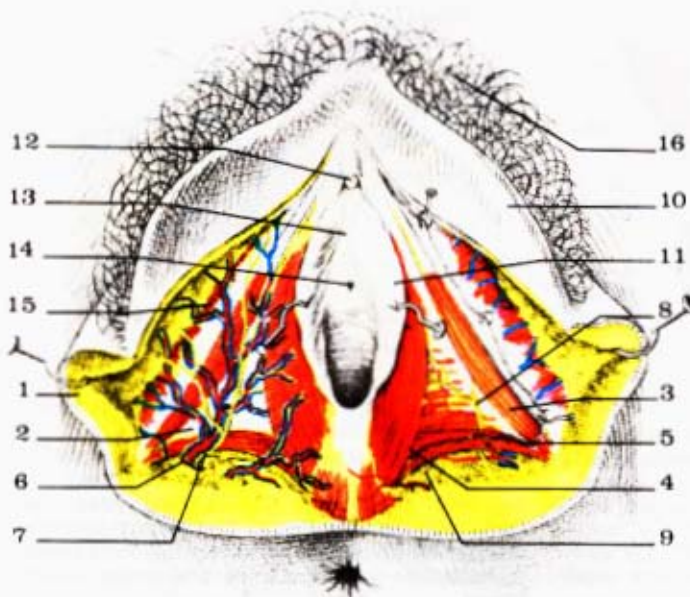


**Fig. 1962.** Perineo anterior en el hombre. Músculo esfínter de la uretra [de Guthrie] y lámina superior de la fascia [aponeurosis] perineal media. La lámina superficial de la fascia [aponeurosis] mediana ha sido incidida y rebatida; a la izquierda: en este colgajo se ha comprendido el músculo transverso para observar la hoja superior. 1, sínfisis pubiana; 2, ligamento transverso del perineo; 3, lámina inferior de la fascia [aponeurosis] perineal reclinada hacia afuera; 4, músculo transverso profundo in situ; 4', levantado hacia afuera; 5, lámina superior de la fascia [aponeurosis] perineal media; 6, uretra membranosa; 7, glándula bulbouretral [de Cowper] con su arteria; 8, vasos y nervios pudendos internos entre las dos láminas de la fascia [aponeurosis] perineal media; 9, vena dorsal profunda del pene.

La vulva ocupa la parte principal, delante del espacio anovulvar que separa el ano de la horquilla.

1. **Fascia superficial del perineo [aponeurosis perineal superficial]**. Está ampliamente escotada para la abertura vulvar.

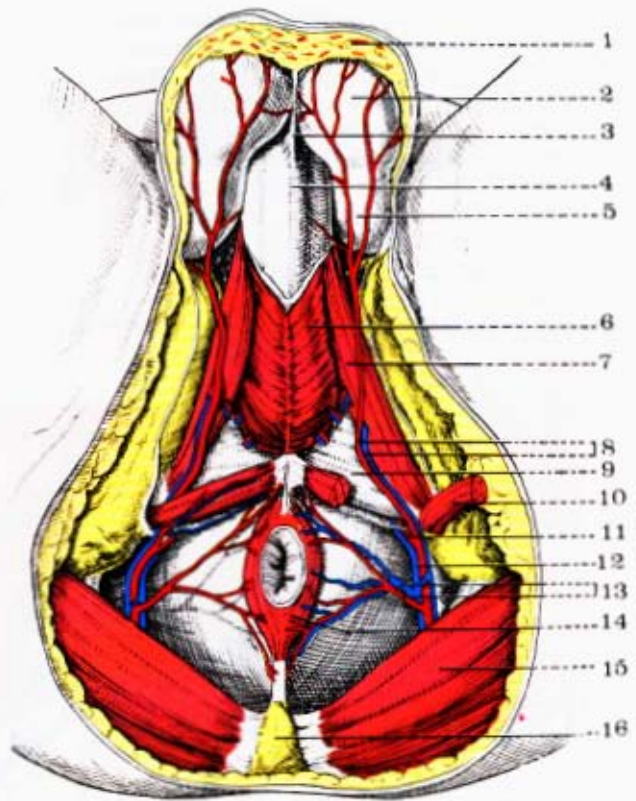
2. **Músculos del perineo anterior**. Están, como en el hombre, centrados en los órganos eréctiles, con el transverso superficial, el isquiocavernoso y el bulboesponjoso, pero estos músculos no llegan a la línea mediana de la que quedan separados por el orificio vulvar, pudendum femininum.



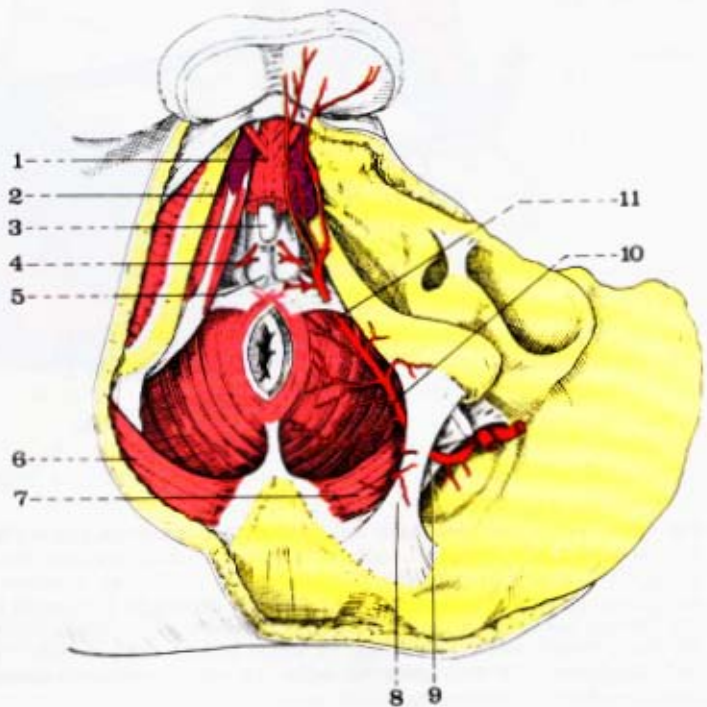
**Fig. 1963.** Perineo anterior en la mujer. Planos superficiales. 1, piel y tejido celular subcutáneo; 2, fascia [aponeurosis] superficial; 3, músculo bulboesponjoso; 4, músculo transverso superficial cubierto en su parte posterior por la fascia [aponeurosis] superficial; 5, arteria y venas superficiales; 6, nervio perineal superficial; 7, nervio para los músculos isquiocavernosos y bulbares; 8, fosa isquiorrectal; 9, grandes labios fuertemente separados; 10, labios menores; 11, clítoris; 12, vestíbulo; 13, ostio externo de la uretra; 14, músculos del muslo; 15, monte del pubis [de Venus].



**Fig. 1964.** *Arteria pudenda interna en su trayecto perineal (según Netter).* 1, pared de las bolsas; 2, testículo en su vaina; 3, septum escrotal; 4, raíz del pene; 5, funículo [cordón] espermático en su vaina; 6, músculo bulboesponjoso; 7, músculo isquiocavernoso; 8, arteria y vena pudendas internas; 9, fascia [aponeurosis] perineal media; 10, músculo transverso superficial; 11 y 12, vasos pudendos internos en el canal pudendo [conducto de Alcock]; 13, vasos rectales inferiores; 14, esfínter anal; 15, músculo glúteo máximo [mayor]; 16, cóccix.



**Fig. 1965.** *Perineo. Ligamento del bulbo. Arteria perineal superficial.* 1, cuerpo esponjoso de la uretra y músculo bulboesponjoso; 2, músculo isquiocavernoso; 3, uretra perineal; 4, arteria del bulboesponjoso; 5, el bulbo de la uretra ha sido resecado para mostrar en su parte posterior la lámina inferior de la fascia [aponeurosis] media que forma el ligamento suspensor del bulbo; 6 y 7, músculo coccigeo; 8, ligamento sacrotuberal [sacrociático mayor]; 9, ligamento sacroespinal [sacrociático menor]; 10, arteria pudenda interna; 11, arteria perineal superficial.

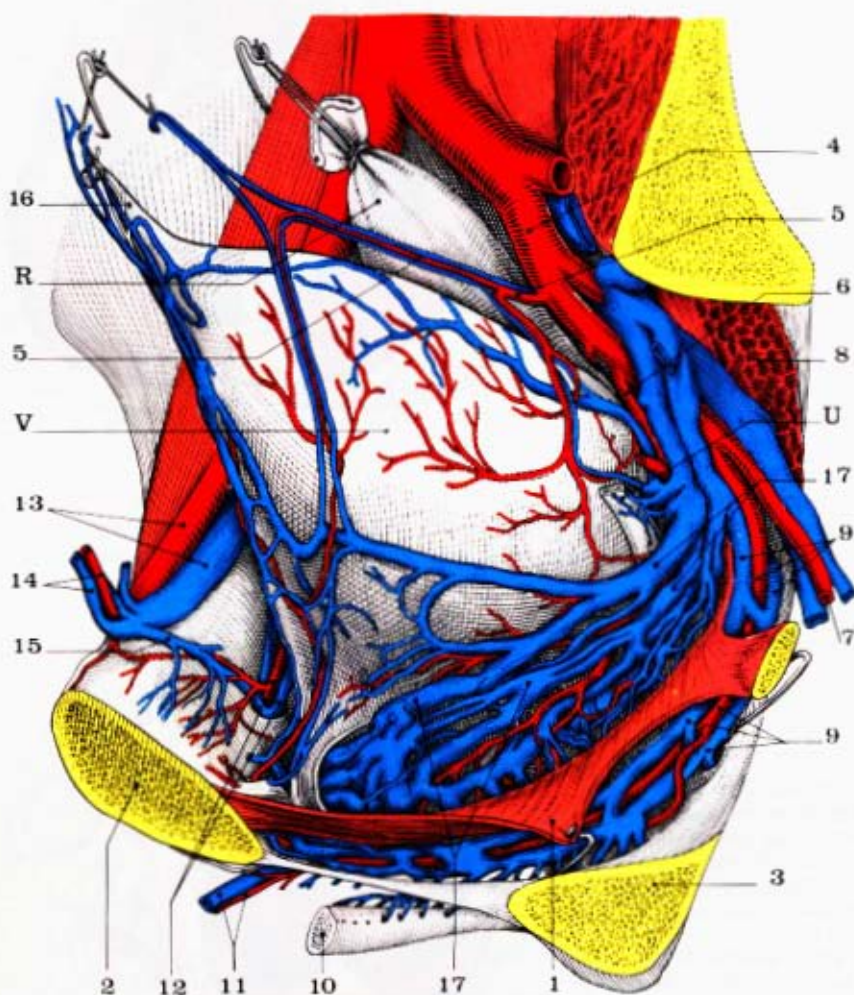


3. *Fascia del diafragma urogenital [aponeurosis perineal media]*. Está ampliamente abierta a nivel del hiato genital, con su lámina superficial fijada al bulbo y su lámina profunda adherente a la uretra y a la vagina.

El esfínter estriado de la uretra ya ha sido descrito (véase Uretra femenina). El músculo transverso profundo del perineo, más importante que en el hombre, se fija al núcleo central del perineo, situado entre la vagina y el recto.

De hecho, la parte resistente del perineo femenino, pero también amenazada en el mo-

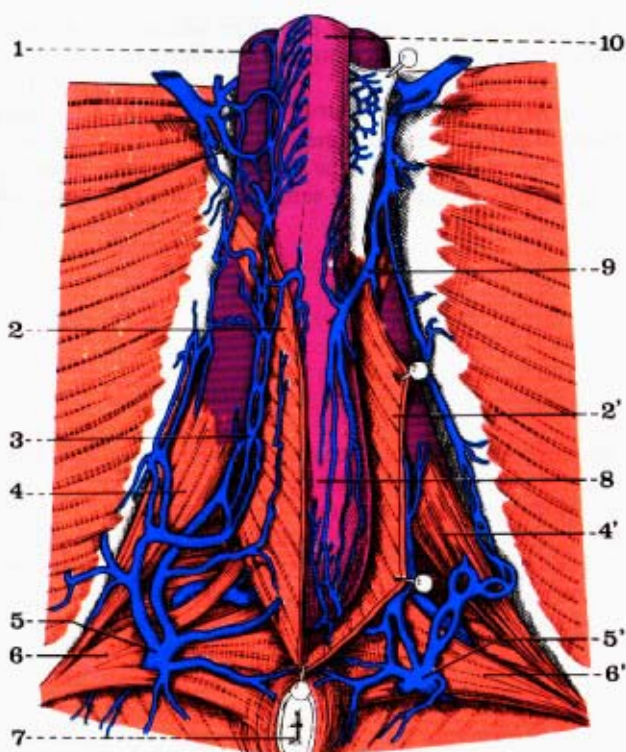
mento del parto, está constituida por el entrecruzamiento, entre vagina y recto, de los fascículos del músculo elevador del ano. Éstos están reforzados en la superficie por el núcleo central del perineo con los músculos transversos profundos y rectovaginal. Si este núcleo es distendido o desgarrado durante el parto, y no es reconstituido, el perineo femenino se vuelve frágil, propicio a los prolapsos rectal, uterino o vesical. Esta debilidad se traduce por la reducción del espacio anovulvar y por la desaparición del núcleo muscular que se puede percibir



**Fig. 1966.** Venas genitovesicales del hombre, lado izquierdo (según Farabeuf). La pared pelviana izquierda ha sido extirpada. V, vejiga; R, recto; U, uréter; 1, músculo elevador del ano seccionado y rebatido; 2, pubis; 3, isquion; 4, arteria iliaca interna; 5, arteria y vena umbilicales; 6, arteria vesical inferior [genitovesical]; 7, vasos glúteos inferiores [isquiáticos] que pasan por debajo de 8, músculo piriforme [piramidal]; 9, vasos pudendos internos que llegan al perineo; 10, cuerpo cavernoso; 11, vasos dorsales del pene; 12, vasos obturatorios; 13, vasos ilíacos externos derechos; 14, vasos epigástricos inferiores; 15, anastomosis arterial y venosa, entre la epigástrica y la obturatoria; 16, uraco; 17, venas vesicales inferiores [genitovesicales] que rodean a la arteria homónima y a sus ramas.



**Fig. 1967. Venas del bulbo uretral (según Farabeuf).** 1, cuerpo cavernoso; 2 y 2', músculo bulboesponjoso; 3, venas superficiales; 4 y 4', músculo isquiocavernoso; 5 y 5', confluente venoso drenado por la vena pudenda interna; 6 y 6', músculo transverso superficial del perineo; 7, ano; 8, cuerpo esponjoso [bulbo uretral]; 9, venas anteriores; 10, pene.



por el tacto en "tijeras" (un dedo en el recto, un dedo en la vagina).

## V. VASOS Y NERVIOS DEL PERINEO

Proviene esencialmente de los *elementos vasculonerviosos pudendos internos*, compuestos por la arteria, las venas y el nervio del mismo nombre. Éstos penetran en el perineo por su parte posterosuperior, a nivel de la incisura isquiática [escotadura ciática] menor. Está aplicado contra la pared lateral de la fosa isquirrectal en un desdoblamiento de la fascia [aponeurosis] del obturador interno que constituye, con la rama isquiopubiana, el canal pudendo [conducto de Alcock] (fig. 1964). Los elementos penetran en el perineo anterior, reducido de calibre por haber originado numerosas ramas y terminan en el borde inferior de la sínfisis pubiana por elementos destinados al pene o al clítoris.

1. **Arterias** (fig. 1965). Las ramas colaterales perineales de la arteria pudenda interna, rama de la iliaca interna, de atrás hacia adelante, son:

- la *rectal inferior* que atraviesa la fosa isquirrectal y vasculariza el esfínter anal;
- la *perineal superficial* que irriga los músculos del perineo anterior;
- la *perineal profunda* con sus ramas bulbares y cavernosas para los órganos eréctiles y sus músculos;
- la *uretral*.

Su rama terminal debajo de la sínfisis, atraviesa los ligamentos suspensorios y se convierte en *arteria dorsal del pene o del clítoris*.

2. **Venas** (fig. 1966). Las venas pudendas internas se originan de las venas *dorsales profundas* del pene o del clítoris. Reciben, de adelante hacia atrás, las venas satélites de las arterias que fueron descritas precedentemente.

El sistema venoso *profundo* está más desarrollado, en relación con la hipervascularización de las formaciones eréctiles. El sistema *superficial* está anastomosado con las venas de las bolsas (fig. 1967).

3. **Linfáticos**. Siguen el trayecto de las venas, pero los linfáticos superficiales son tributarios de los *nodos linfáticos inguinales*, mientras que los linfáticos profundos son tributarios de los nodos linfáticos pelvianos.

4. **Nervios.** Proceden de las raíces sacras 3ª y 4ª; el nervio pudendo [interno] abandona ramas en el perineo;

- el *nervio rectal inferior* o nervio anal destinado al esfínter externo [anal];

- el *nervio perineal*, que se divide en una rama superficial, cutánea y sensitiva, y una ra-

ma profunda, que inerva *todos los músculos del perineo*, enviando además una rama al esfínter externo del ano.

La exploración de la sensibilidad del perineo constituye parte del examen neurológico completo en el caso de haberse producido una lesión medular o radicular baja.



# Glandula mammaria, PNA

## [Glándula mamaria]

**L**as glándulas mamarias son dos formaciones situadas simétricamente con relación a la línea mediana, en la cara anterior y superior del tórax.

Existen también en el hombre, en el cual tienen el mismo origen embriológico que en la mujer. Igualmente se transforman en la pubertad pero esta transformación se detiene y la glándula queda rudimentaria, reducida a un pequeño disco de tejido glandular; sólo la papila [mamelón] y la aréola son comparables a los de la mujer. A pesar de esta ausencia de desarrollo, la glándula mamaria en el hombre puede ser asiento de procesos patológicos, inflamatorios o tumorales.

Nuestro estudio se referirá, pues, a la glándula mamaria de la mujer.

### I. GENERALIDADES (fig. 1968)

#### A. Situación

Situadas en la parte anterior de cada hemitórax entre el borde lateral del esternón y la línea axilar anterior en la mujer joven, se extienden término medio de la 3ª a la 7ª costilla.

#### B. Descripción

Las mamas toman su aspecto normal en la pubertad. La forma media es la de una semiesfera terminada en vértice por una saliente, la papila mamaria [mamelón]. En posición de pie la mama es mas saliente hacia la base que hacia la parte, superior y su limite inferior forma con la pared torácica subyacente un surco: el *surco submamario*.

De hecho, la forma de las mamas es muy variable según las razas y en una misma raza según los diferentes estados fisiológicos: edad, menstruación, embarazo y lactancia. Lo mismo sucede con la consistencia: firme y elástica en la mujer joven nulípara, blanda y flácida en la mujer de edad.

#### C. Dimensiones

Son igualmente variables y no guardan relación con la talla general de la persona. La mama mide, término medio en la mujer adulta, de 10 a 11 cm de altura, 12 a 13 cm de ancho y 5 a 6 cm de espesor, pero existen múltiples variaciones como ocurre en la hipertrofia menstrual. La diferencia de volumen de ambas mamas entre sí es una comprobación muy corriente.

#### D. Número

Varía según las especies animales, hasta 6 o 7 pares.

En la mujer, las mamas son dos, pero existen variaciones numéricas, ya sea en el sentido de la reducción del número o en el sentido del aumento de éste.

La ausencia de las dos mamas es muy rara; por el contrario, la ausencia unilateral no es excepcional; ella se dirige en el sentido de la mama (amastia) o solamente sobre la papila [el mamelón] (atelia).

El aumento del número de las mamas es mucho más frecuente; consiste en: simples papilas [mamelones] supernumerarios (politelia); de verdaderas mamas (polimastia), que pueden, por otra parte, ser más o menos rudimentarias.

Las mamas supernumerarias se encuentran en general en puntos que corresponden en ciertos animales al lugar en que asientan las mamas normales; según el esquema clásico de William, estos puntos van desde la fosa de la axila a la cara anterolateral del abdomen y de aquí hasta el pubis. "Esta disposición se concibe cuando se evoca el desarrollo embriológico. Efectivamente, existe en el embrión humano un levantamiento epitelial lineal denominado línea mamaria primitiva, que se extiende desde el esbozo del miembro superior al del miembro inferior y que no adopta una real actividad más que a nivel de la mama definitiva, pero se puede ver a lo largo de esta línea, del proceso



A



B

**Fig. 1968.** Mamas [glándulas mamarias] (mujer nulípara), cara anterior. Ambas mamas de frente en A y de perfil en B. Se observan: mama, aréola, papila [mamelón] y surco submamario.

[apófisis] coracoideo al tubérculo [espina] del pubis, una serie de crecimientos epiteliales que son los esbozos de las glándulas supernumerarias. La polimastia aparece, pues, como una disposición frecuente en el embrión." Es más excepcional encontrar mamas asentando por fuera de esta línea, en particular en la región dorsal o sobre la cara anterior del muslo.

## II. ESTRUCTURA (figs. 1969 y 1970)

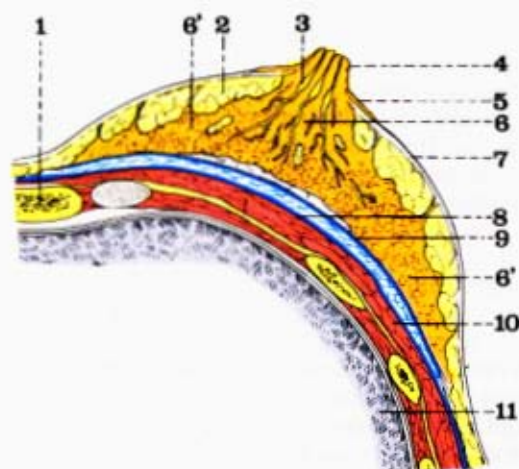
### A. Revestimiento cutáneo (fig. 1971)

La mayor parte de la mama está cubierta por una piel fina y móvil que se continúa en la periferia con la piel del tórax. Por el contrario, el ápex [vértice] de la mama está constituido por una zona redondeada y pigmentada, la *aréola*, en el centro de la cual se encuentra la papila [el *mamelón*]. Estas dos formaciones también se encuentran en el hombre.

1. *Aréola*. Es una zona cutánea regularmente circular de 15 a 25 mm de diámetro. Su coloración varía: rosada en la mujer joven, adquiere más tarde un color amarronado especialmente marcado en el embarazo. Su superficie está en ciertos puntos levantada formando pequeñas salientes denominadas *tubérculos* [de Morgagni], en número de 15 a 20 término medio. Estos tubérculos están determinados por la presencia de glándulas sebáceas voluminosas, los que se hipertrofian durante el embarazo [tubérculos de Montgomery].

2. *Papila mamaria* [mamelón]. Se encuentra en el centro de la aréola; es cilíndrica o cónica, más o menos saliente, término medio de 10 a 12 mm, pero a veces está situada en el interior de una depresión excavada en la glándula subyacente, *papila umbilicada* [mamelón umbilicado].

Desde el punto de vista histológico, la piel de la aréola está tapizada en profundidad por



**Fig. 1969.** Corte horizontal de mama [glándula mamaria]. 1, esternón; 2, grasa superficial; 3, conducto lactífero [galactóforo]; 4, papila mamaria [mamelón]; 5, aréola; 6 y 6', mama [glándula mamaria]; 7, piel; 8 y 9, ligamento suspensor de la mama; 10, músculo pectoral mayor; 11, pulmón.



el efecto de excitaciones diversas (toques, frío, emociones), la piel de la areola se contrae y proyecta la papila [el mamelón] hacia adelante; es el fenómeno denominado por J. Duval (Te- sis, París, 1861): "telosismo" o erección de la papila [mamelón]. Estas fibras musculares se continúan con la papila [mamelón]; su contrac- ción la vuelve más pequeña y más dura en el curso del telosismo.

## B. Tejido celular subcutáneo

Se extiende por toda la cara profunda de la piel excepto a nivel de la areola y de la papila [del mamelón]. Está tabicado por láminas con- juntas que se extienden desde la cara profun- da de la dermis a la cara anterior de la glándula mamaria, sobre la cual se insertan determi- nadas. Estas láminas limitan, entre piel y glándula, células ocupadas por tejido adiposo: las *fosas adiposas*. De esta forma, no existe una capa de tejido adiposo continuo ni plano de separación entre la piel y la glándula mamaria.

## C. Glándula mamaria

Se presenta como una masa casi oval con eje mayor transversal; su espesor es máximo en el centro y decrece hacia la periferia. Su cara pos- terior es regularmente plana. Su cara anterior es- tá, por el contrario, erizada de salientes que constituyen las crestas fibroglandulares. Su cir- cunferencia es muy irregular debido a que emite prolongaciones, entre éstas la más constante es el *proceso lateral o [prolongación] axilar*, que se dirige arriba y lateralmente rodeando el borde inferior del pectoral mayor y otra inferomedial o abdominal hacia la vaina del músculo recto [an- terior] del abdomen (figs. 1972 y 1973).

La glándula está constituida por 15 a 20 ló- bos teniendo cada uno de ellos independencia funcional; cada lobo está formado de lóbulos donde se encuentran los ácinos o alvéolos de los tubos [de los tubos] glandulares; cada ló- bulo [lobulillo] posee un conducto excretor; el *conducto lactífero [galactóforo]*. Los conduc- tos lactíferos [galactóforos] son flexuosos, con- tornados y se dirigen hacia la papila [el ma- melón]; antes de llegar a ella, presentan una di-

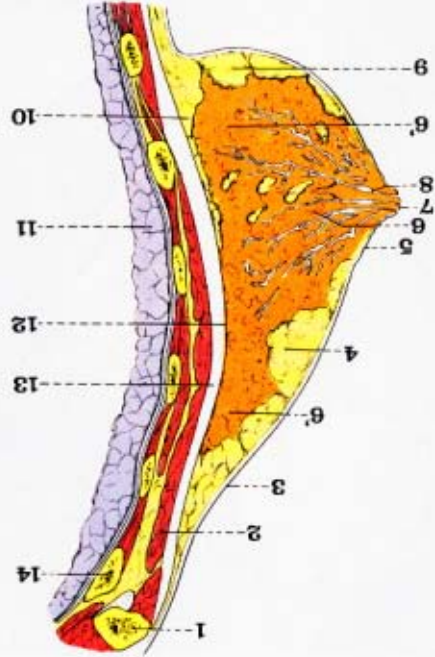


Fig. 1970. Corte verticossagital de la mama. 1, clavi- cula; 2, músculo pectoral mayor; 3, piel; 4, grasa sub- cutánea; 5, areola; 6 y 6', mama [glándula mamaria]; 7, papila [mamelón]; 8, conducto lactífero [galactó- fo]; 9, grasa interior; 10, plano de separación retro- mamario; 11, pulmón; 12, ligamento suspensor de la mama; 13, fascia [aponeurosis] superficial del mus- culo pectoral mayor; 14, primera costilla.

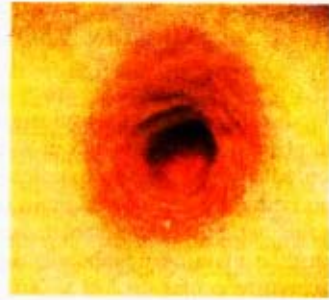


Fig. 1971. Papila mamaria [mamelón] y su areola. Nótese la papila mamaria [mamelón] y, en la areola, los tubérculos de las glándulas sebáceas [de Mor- gagni], así como los surcos en la base de la papila [mamelón].

una capa de fibras musculares lisas, las que se insertan en la cara profunda de la dermis, como el dartos en el escroto. Está constituida por una parte por fibras circulares dispuestas en anillos concéntricos y por otra por fibras radiadas. Por la contracción de estas fibras musculares bajo





**Fig. 1972.** Mama y glándula mamaria derecha. Se han levantado los planos superficiales que cubren la glándula y los músculos pectoral y serrato anterior [mayor] (excepto aréola y papila [mamelón] que se han dejado in situ). Se observan: la prolongación abdominal de la glándula hacia la parte anterior de la vaina del recto [mayor] del abdomen y la prolongación axilar en relación con el borde inferolateral del músculo pectoral mayor. Nótese, aplicados a la glándula, elementos venosos y, en rojo, la arteria principal proveniente de la arteria torácica [mamaria] interna. En este caso, era la única arteria importante destinada a la glándula.

latación fusiforme de 1,2 a 1,5 mm de ancho, la *ampolla* o seno lactífero [galactóforo] donde se almacena la secreción láctea en el intervalo de cada lactada. Luego, cada conducto lactífero [galactóforo] atraviesa la papila [el mamelón] según un trayecto rectilíneo para ir a abrirse en su ápex [vértice] por los *poros lactíferos* [galactóforos].

#### D. Capa celuloadiposa retromamaria (figs. 1969 y 1970)

En la cara posterior de la glándula existe una capa de tejido graso mucho más delgada que la capa premamaria. Detrás de la capa retroma-



**Fig. 1973.** A mayor aumento se observa la prolongación abdominal de la glándula mamaria por delante del fascículo abdominal del músculo pectoral mayor y aplicada a la parte anterior de la vaina del músculo recto abdominal derecho.

maria se encuentra la fascia superficialis relacionada con la glándula por algunas trabéculas fibrosas que separan los pelotones adiposos entre sí.

La fascia superficialis (fig. 1974) está separada de la fascia del músculo [aponeurosis] del pectoral mayor por un tejido celular más o menos denso que desempeña la acción de ligamento suspensor de la mama. De su calidad depende un buen sostén de la mama contra el tórax y también la facilidad de separación entre la mama y la capa muscular del pectoral mayor; cuando ella es muy laxa se puede hablar de "bolsa serosa retromamaria".

### III. VASOS Y NERVIOS

#### A. Arterias (fig. 1975)

Las arterias han sido estudiadas por Piet y luego por Salmon entre otros. Proceden de tres fuentes:



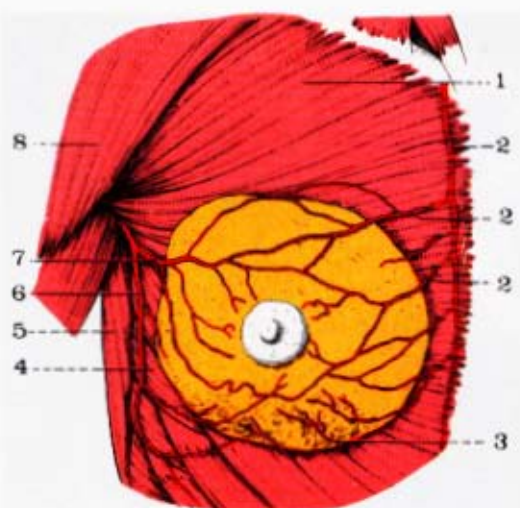


**Fig. 1974.** Glándula mamaria derecha, vista por su cara profunda. Plano retromamario. Se ha decolado parcialmente la glándula para observar el tejido celular retromamario interpuesto entre el músculo pectoral y la glándula. Se observa además una pequeña rama arterial procedente de la pared torácica.

- la arteria axilar y sus ramas;
- la arteria torácica interna [mamaria interna];
- las arterias intercostales.

Varias arterias pueden llegar a la glándula mamaria procedentes directamente de la arteria axilar o de una de sus ramas: rama torácica de la toracoacromial [acromiotorácica], arteria torácica superior, arteria subescapular [escapular inferior] y sobre todo la arteria torácica lateral [mamaria externa]. Entre estas arterias, en general, una es más voluminosa que las otras: es la arteria principal externa de Salmon, que desciende oblicua abajo y medialmente para llegar a la glándula por el proceso lateral (axilar).

La arteria torácica interna [mamaria interna] envía una o varias ramas a la glándula, las que se originan en el 2º, 3º o 4º espacio intercondral, perforan éstos o un solo espacio, puesto que puede ser una arteria única, y llegan a la glándula por su polo superomedial. Entre éstas, una es más desarrollada y se denomina *arteria principal medial* (fig. 1976).



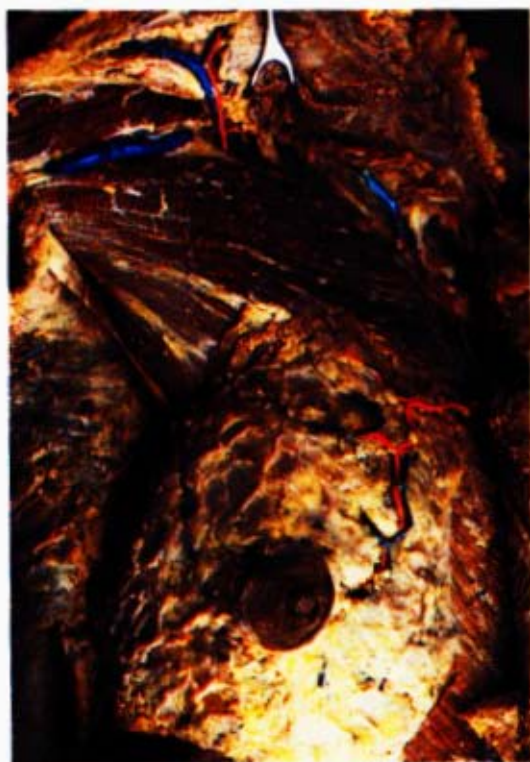
**Fig. 1975.** Arterias de la glándula mamaria. 1, músculo pectoral mayor; 2, arteria torácica [mamaria] interna y sus ramas mamarias; 3, ramas intercostales; 4, músculo serrato anterior [mayor]; 5, músculo latissimus dorsi [dorsal ancho]; 6, arteria torácica [mamaria] lateral, con; 7, una rama importante para la glándula; 8, músculo deltoides.

Más accesoriamente la glándula recibe ramas provenientes de las arterias intercostales por intermedio de sus ramas perforantes, son los ramos mamarios mediales; estos ramos siempre delgados llegan a la glándula por su parte medial.

La mayor parte de estas arterias siguen la cara superficial de la glándula y forman una red supramamaria; de esta red parten arteriolas hacia la piel y sobre todo ramos glandulares que se reparten en los septos conjuntivos entre los lobos y los lóbulos para terminar en una red capilar alrededor de los ácinos.

## B. Venas

La mayor parte de las vénulas originadas de esta red capilar siguen en la glándula un trayecto comparable al de las arterias y llegan así a la superficie de la glándula para formar una red subcutánea. De esta red emergen venas que se dirigen hacia la vena axilar, a la vena torácica [mamaria] interna. Otras menos voluminosas se echan en la vena yugular externa en la cefálica o en las venas superficiales del abdomen. Estas venas se encuentran ampliamente anastomosadas y el desarrollo de tales anastomosis puede constituir una suplencia entre el sistema cava superior y el sistema cava inferior.



**Fig. 1976.** Glándula mamaria derecha. Se muestra la arteria destinada a la glándula procedente de la torácica [mamaria] interna; su rama superficial con la vena se dirige hacia la aréola y termina en ella formando un círculo periareolar. En el preparado se ven ramas de la toracoacromial [acromiotorácica] y la vena cefálica.

Más accesorariamente, venas profundas de la mama emergen por la cara posterior, atraviesan los planos musculares de los pectorales y llegan directamente a las venas intercostales y al sistema álgigos.

### C. Linfáticos (figs. 1977 y 1978)

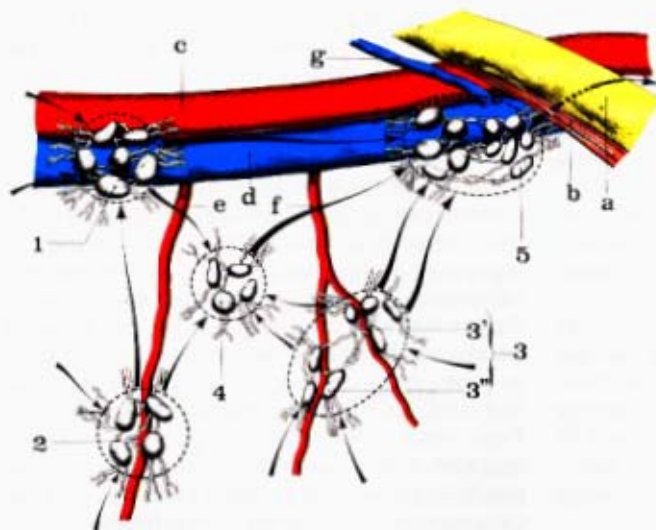
1. **Vasos [conductos] linfáticos.** Tienen un doble origen, cutáneos y glandulares.

Los conductos que drenan la linfa de la piel convergen hacia la cara profunda de la piel de la aréola, formando el plexo subareolar.

Los vasos linfáticos glandulares se originan en la periferia de cada lóbulo y tienen una dirección perpendicular a la masa general de la glándula, es decir yendo desde la papila [el mamelón] a la cara profunda o inversamente; ellos van a echarse en el plexo subareolar superficial mencionado precedentemente, o en un plexo retromamario. Estos dos plexos se encuentran ampliamente anastomosados entre sí.

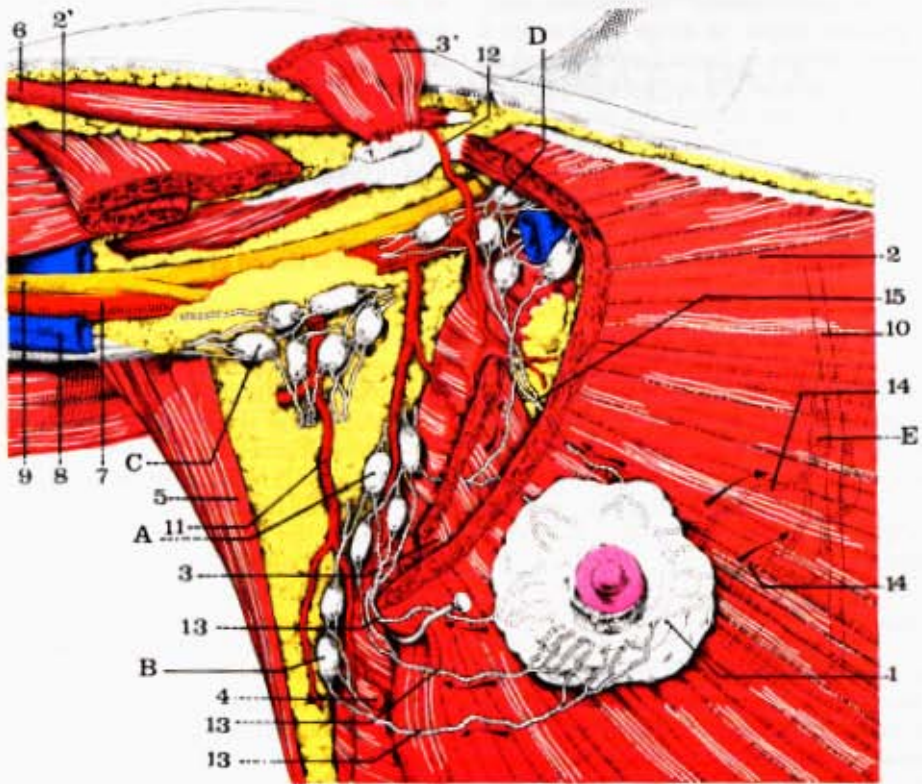
2. **Vasos eferentes.** De estas dos redes parten vasos eferentes en varias direcciones. Se pueden distinguir troncos colectores:

a) **UNA VÍA PRINCIPAL:** formada por dos a cuatro troncos superficiales voluminosos y un tronco profundo; estos troncos después de haber contorneado el borde inferolateral del pectoral mayor llegan a un grupo de linfonodos situados contra la arteria torácica lateral [mamaria externa], algunos de ellos son más superfi-



**Fig. 1977.** Grupos de linfonodos de la axila. a, clavícula; b, músculo subclavio; c, arteria axilar; d, vena axilar; e, arteria subescapular [escapular inferior]; f, arteria torácica lateral; g, vena cefálica. 1, grupo braquial; 2, grupo escapular; 3, grupo torácico o torácico lateral [mamario externo] con: 3' y 3'', sus dos grupos secundarios: superior e inferior; 4, grupo central o intermedio; 5, grupo subclavicular o del ápex de la axila.





**Fig. 1978.** Linfáticos de mama [glándula mamaria] y tributarios axilares (semiesquemático). A, Linfonodos torácicos laterales [ganglios mamarios externos]; B, linfonodos de la arteria toracodorsal [ganglios de Sorgius]; C, linfonodos [ganglios] axilares del grupo braquial; D, linfonodos [ganglios] infraclaviculares; E, linfonodos [ganglios] torácicos [mamarios] internos (en línea punteada). 1, glándula mamaria; 2 y 2', pectoral mayor; 3 y 3', pectoral menor; 4, serrato anterior [mayor]; 5, latissimus dorsi [dorsal ancho]; 6, deltoides; 7, arteria axilar; 8, vena axilar; 9, nervio mediano; 10, arteria torácica [mamaria] interna (en línea punteada); 11, rama torácica de la arteria subescapular; 12, rama acromial de la toracoacromial [acromiotorácica]; 13, linfáticos torácicos laterales [mamarios externos]; 14, linfáticos torácicos [mamarios] internos; 15, linfáticos mamarios transpectoriales.

ciales situados contra el borde inferolateral del pectoral mayor; grupo ganglionar linfonodal paramamario [de Sorgius].

**b) VÍAS ACCESORIAS:** en la fosa axilar los troncos colectores linfáticos se encuentran ampliamente anastomosados con los otros linfáticos axilares donde frecuentemente es difícil individualizar los grupos clásicos: subescapular [escapular inferior], humeral y central. Estos linfonodos llegan al grupo subclavicular o del vértice de la axila y desde aquí a los linfonodos supraclaviculares. A veces, un tronco linfático se echa directamente en los linfonodos torácicos laterales [mamarios externos] o en los linfonodos supraclaviculares pasando adelante o atrás de la clavícula sin pasar por el grupo subclavicular.

Otros parten del plexo retromamario; son los

linfáticos transpectoriales estudiados por Grossmann, Rotter, Caplan; este último distingue:

- un *pedículo transpectoral*: atraviesa el pectoral mayor y el menor y llega a la altura del 3º o 4º espacio y sigue a los vasos torácicos superiores hacia la axila terminando en el grupo torácico lateral [cadena mamaria externa] o en los subclaviculares;

- *pedículo interpectoral* o vía de Grossmann: presenta el mismo trayecto de origen que el precedente, pudiendo llegar a un linfonodo intramuscular intrapectoral mayor (linfonodo de Rotter), ubicado según Caplan entre las ramas vasculares que se distribuyen por el músculo; cuando existe, sigue a los vasos toracoacromiales [acromiotorácicos] drenando en una serie de pequeños linfonodos interpectoriales y de aquí a los linfonodos subclaviculares;

– *pedículo pectoroaxilar*: inconstante, atraviesa el pectoral mayor, se dirige hacia arriba y lateralmente, perfora la fascia [aponeurosis] de la fosa [hueco de la axila] axilar [ligamento de Gerdy] sobre el borde inferior del pectoral menor y termina en la cadena de los pectorales o de la torácica lateral [mamaria externa en la axila].

Linfáticos procedentes de la glándula pueden perforar los espacios intercostales a nivel de la línea axilar anterior y llegar a la red linfática subpleural.

Por último, se pueden encontrar linfáticos superficiales que atraviesan la línea mediana delante del esternón y llegan a la axila del lado opuesto o bien éstos se dirigen a los colectores de la pared abdominal.

La multiplicidad de estas vías linfáticas explica la complejidad de los problemas que plantea la cirugía del cáncer de mama y se puede decir que los territorios linfáticos de ésta son ilimitados.

## D. Nervios

Vienen por una parte del ramo supraclavicular del plexo cervical superficial y por otra parte de los ramos perforantes del 2º al 6º nervios intercostales. Estos nervios aportan a la glándula filetes sensitivos, pero también vasomotores y secretorios.

## E. Anatomía funcional y evolución del órgano

La glándula mamaria es el asiento de transformaciones importantes en el curso de la vida. Ella se constituye en el curso del desarrollo embrionario, pero queda rudimentada hasta la pubertad donde adquiere su desarrollo definitivo. Experimentará variaciones con los periodos menstruales y modificaciones típicas en el cur-

so del embarazo, por aumento volumétrico de los túbulos y de los ácinos, los que llegan al final del embarazo a la secreción de calostro y luego de leche. Después de la menopausia, la glándula es el asiento de una involución senil, con desaparición progresiva de los elementos glandulares y proliferación de tejido conjuntivo más o menos cargado de grasa.

## F. Exploración en el ser vivo

En razón de la frecuencia de las afecciones de la mama, la exploración de la glándula y de las regiones circunvecinas hacia donde drena sus linfáticos es de sumo interés.

La inspección enseña sobre forma, desarrollo, deformaciones de la mama; de la papila [del mamelón], retracción en ciertos neoplasmas; estado de la aréola.

La palpación permite explorar: forma, consistencia, movilidad sobre los planos profundos y el estado de la piel que la cubre.

La transluminación puede ser utilizada para el estudio de los tumores sólidos, da una opacidad circunscripta más nítida que en inflamaciones limitadas. Sin embargo, el diagnóstico de certeza se obtiene con una *biopsia* por punción o la extirpación quirúrgica (biopsia) o en el momento de la intervención una biopsia extemporánea.

La exploración de la glándula mamaria deberá siempre completarse por la búsqueda y el examen de los *linfonodos* [ganglios linfáticos] tributarios de la mama.

La *radiología* proporciona datos de interés; la mama puede ser objeto de placa simple de frente y de perfil o bien utilizar medios de contraste como la galactografía o mamografía (fig. 1980).

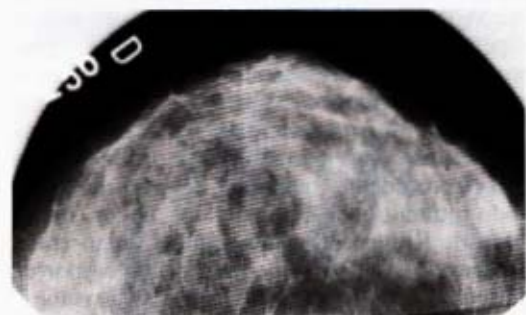


Fig. 1979. Radiografía simple de glándula mamaria de una mujer de 40 años, en incidencia craneocaudal.



Fig. 1980. Galactografía contrastada de un conducto lactífero [galactóforo] normal (Dr. R. Leborgne, Montevideo).



## GLANDULAE ENDOCRINAE, PNA [GLÁNDULAS ENDOCRINAS]

**E**stas glándulas son diferentes de las glándulas de secreción externa por la ausencia de conducto excretor; en efecto, vierten el producto de su secreción, las *hormonas*, directamente en el medio interno por intermedio de los vasos sanguíneos o linfáticos que se encuentran en ellas. Por esta razón se denominan también *glándulas de secreción interna*.

Se las encuentra en todas las regiones del organismo:

- en el cráneo: hipófisis, epífisis;
- en el cuello: tiroides y paratiroides;
- en el abdomen: el tejido endocrino del páncreas;
- en la región lumbar: suprarrenales;
- en el área genital: tejido endocrino del testículo y del ovario.

Se estudian con éstas, órganos como el timo o el corpúsculo carotídeo, cuyo producto de secreción no está aún definido, pero cuya estructura es bastante semejante.

# Glandula thyroidea, PNA

## [Glándula tiroidea]

### I. GENERALIDADES

#### A. Definición y situación general

Es una glándula impar, casi simétrica, situada adelante y a los lados de la laringe y de la tráquea. Está ubicada en la parte mediana del tercio inferior del cuello. Por su concavidad posterior, rodea el eje visceral aerodigestivo (fig. 1981).

#### B. Descripción

1. **Configuración externa** (fig. 1982). La glándula tiroidea está constituida por dos lobos reunidos por un istmo transversal. El conjunto tiene la forma de una H.

a) **LOBOS TIROIDEOS**: se distinguen dos, derecho e izquierdo. Su parte inferior es más gruesa que la parte superior, que se adelgaza hacia arriba hasta terminar en un vértice. Se distinguen:

- tres caras: *anterolateral*, convexa, superficial y cubierta por una capa muscular; *postero-medial*, cóncava, aplicada contra la cara anterolateral de la laringe y contra la tráquea, en un plano profundo e inferior, con la faringe y el esófago; *posterior*, la menos extensa, está orientada hacia atrás y algo lateralmente;

- dos polos: *inferior* o base, convexo, orientado abajo y medialmente, que desciende hasta el 5º o 6º anillo de la tráquea; *superior* o vértice, más afinado, dirigido arriba y atrás, en contacto con el tercio inferior y lateral de la lámina del cartilago tiroideo;

- tres bordes: *anteromedial*, dirigido abajo, adelante y medialmente; *posteriores*, medial y lateral, redondeados, reúnen insensiblemente las caras adyacentes.

b) **ISTMO**: reúne los dos lobos con los cuales se continúa sin límite preciso. La *cara anterior* es convexa; la *cara posterior*, cóncava, abraza los dos primeros cartilagos traqueales. Su *bor-*

*de inferior* corto y cóncavo abajo, está a veces desarrollado en un lobo tiroideo medio. Su *borde superior* responde al cartilago cricoideo, cóncavo arriba; de su parte media o de la izquierda se destaca el lobo piramidal [pirámide de Lalouette], prolongamiento aplanado, alargado, cuyo vértice afinado alcanza el borde superior del cartilago tiroideo y llega al hueso hioides desde donde está prolongado por un "ligamento suspensor", vestigios del *tractus thyroglossus* (fig. 1983).

2. **Variaciones. Anomalías**. La glándula tiroidea evoluciona con la edad; es relativamente más voluminosa en el niño. En la mujer aumenta durante las menstruaciones y en el embarazo. El istmo a veces está ausente; se puede hipertrofiar en un verdadero lobo medio, reducirse de volumen o faltar (fig. 1984); el lobo piramidal [pirámide de Lalouette] falta a veces; reemplazado por un cordón fibroso, representa la parte inferior del *conducto tireogloso* que reúne, en el embrión, la base de la lengua al esbozo tiroideo mediano. Existen, por último, *glándulas tiroideas accesorias* (fig. 1985) aisladas, pero de la misma estructura que la glándula tiroidea. Se las encuentra en la región hioidea, en la abertura superior del tórax o dentro de él.

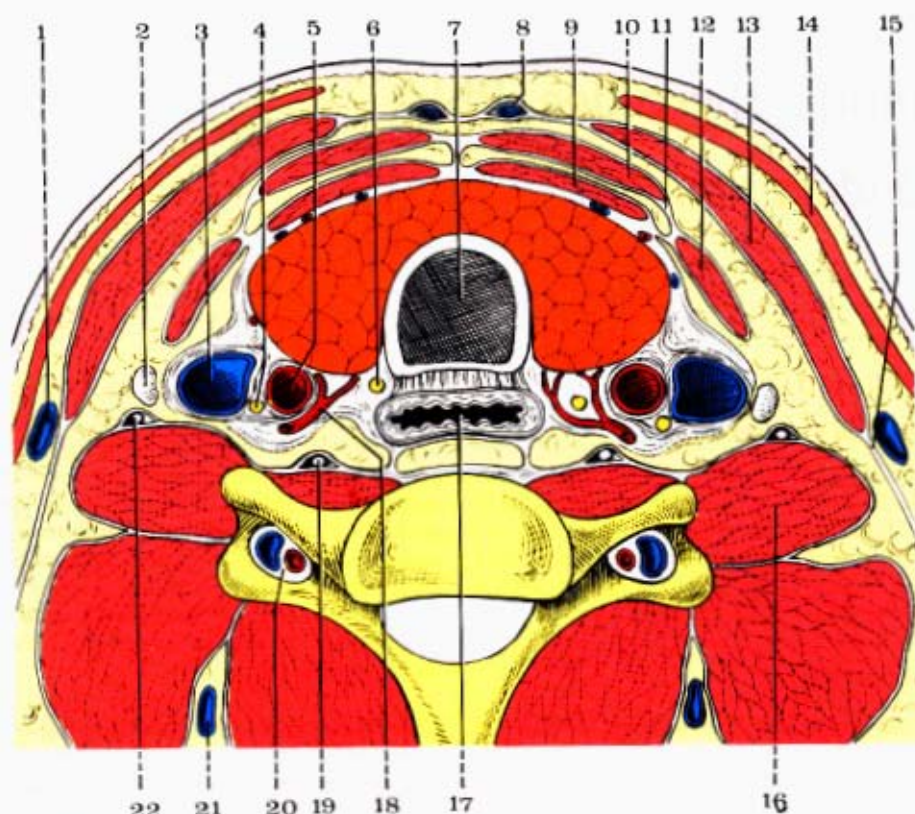
### II. RELACIONES (figs. 1986 y 1987)

La glándula está íntimamente rodeada por la *cápsula tiroidea*. Ésta adhiere y se aplica al órgano, hacia cuyo interior emite prolongaciones. Por su intermedio contrae relaciones: adelante, con los planos musculares y fascias [aponeuróticas]; atrás, con los elementos viscerales y vasculonerviosos.

#### A. Relaciones anterolaterales o superficiales

Por fuera de la vaina, corresponde a la cara anterior del istmo y anterolateral de los lobos, cubiertos por:





**Fig. 1981.** Corte horizontal esquemático del cuello que pasa por la 6ª vértebra cervical. 1, vena yugular externa 2, linfonodos yugulares; 3, vena yugular interna; 4, nervio vago; 5, arteria carótida común [primitiva]; 6, nervio laríngeo recurrente izquierdo; 7, tráquea; 8, vena yugular anterior; 9, músculo esternotiroides; 10, músculo esternohioides; 11, lámina pretraqueal de la fascia cervical [aponeurosis cervical media]; 12, músculo omohioides; 13, músculo esternocleidomastoideo; 14, platisma [cutáneo del cuello]; 15, lámina superficial de la fascia cervical [aponeurosis cervical superficial]; 16, músculo escaleno anterior; 17, esófago; 18, arteria tiroidea inferior; 19, tronco simpático cervical; 20, arteria vertebral; 21, vena yugular posterior; 22, nervio frénico.

- la piel, el tejido subcutáneo y el músculo platisma [cutáneo del cuello];

- la lámina superficial de la fascia cervical [aponeurosis superficial] tendida entre ambos esternocleidomastoideos que cubren la parte lateral de los lobos;

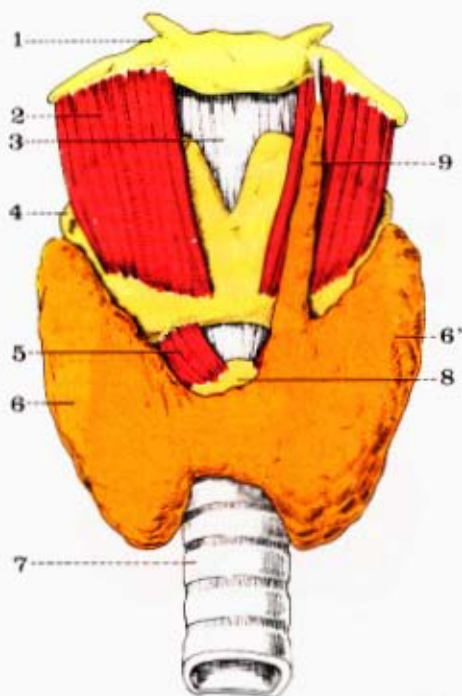
- luego los músculos infrahioides, reunidos por la lámina pretraqueal de la fascia cervical [aponeurosis cervical media].

El músculo esternocleidomastoideo, superficial, oblicuo arriba y lateralmente; más profundo y en el plano de la lámina pretraqueal de la fascia cervical [aponeurosis cervical media] el músculo omohioides y el músculo esternocleidohioides; más profundo, el músculo esternotiroides, oblicuo arriba y lateralmente. Ambos planos musculoponeuróticos, separados y distintos, se fusionan en la línea media constituyendo la línea blanca infrahioides.

## B. Relaciones posteriores o profundas

También por fuera de la vaina, se refieren al istmo y a las caras posterior y posteromedial de los lobos.

En la línea mediana, el istmo corresponde por su concavidad a los anillos traqueales 2º y 3º; desarrollado puede llegar al cricoides. En su cara posterior se observa un plexo venoso profundo, origen de las venas tiroideas inferiores, que emergen por el borde inferior; por él penetra a la glándula la arteria tiroidea media, cuando existe. El borde superior se relaciona con el espacio prelaríngeo que aloja nodos prelaríngeos. De este borde superior se desprende el lobo piramidal [pirámide de Lalouette]. *Lateralmente, la cara posterior* de los lobos está adelante del eje vasculonervioso yugulocarotídeo, con la arteria carótida común [primitiva], me-

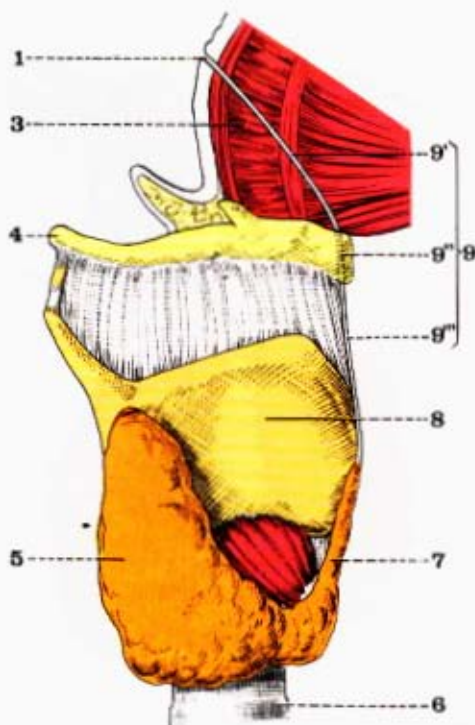


**Fig. 1982.** Glándula tiroidea, cara anterior "in situ". 1, hueso hioides; 2, músculo tirohioides; 3, membrana tirohioides; 4, cartilago tiroideo; 5, músculo cricotiroides; 6 y 6', lobos derecho e izquierdo de la glándula tiroidea; 7, tráquea; 8, cartilago cricoideo; 9, lobo piramidal [pirámide de Lalouette].

dialmente, la vena yugular interna lateral; entre ambas y atrás, el nervio vago. El asa nerviosa del hipoglosio se desliza con los nervios cardíacos superiores por delante de ella. Los nodos yugulocarotídeos son laterales a la vena; el simpático cervical es prevertebral.

La cara posteromedial de los lobos se amolda al conducto aerodigestivo, está aplicada a la faringolaringe arriba y a la tráquea y al esófago más abajo. El borde izquierdo de este último excede hacia afuera la cara posterior de la tráquea, se encuentra así en contacto con el lobo izquierdo. Esta cara responde a:

- las glándulas paratiroides;
- la arteria tiroidea inferior;
- los nervios laríngeos recurrentes [inferiores] que cruzan la terminación de la arteria tiroidea inferior y ascienden hasta el borde inferior del músculo constrictor inferior, bajo el cual desaparecen. En su trayecto, en relación con la glándula, los nervios son extracapsulares y por fuera del espacio peritiroideo, en contacto con la vaina peritiroidea en el espacio paratiroideo.



**Fig. 1983.** Tracto tirogloso en el adulto. 1, foramen caecum en la base de la lengua (3); 4, cuerno mayor del hioides; 5, lobo tiroideo derecho; 6, tráquea; 7, lobo piramidal [pirámide de Lalouette]; 8, cartilago tiroideo; 9, porciones del tracto tirogloso; 9', porción suprahioides; 9'', porción retrohioides; 9''', porción infrahioides [ligamento suspensor de la pirámide] que continúa con el vértice del lobo piramidal [pirámide de Lalouette].

### C. Relaciones de los polos

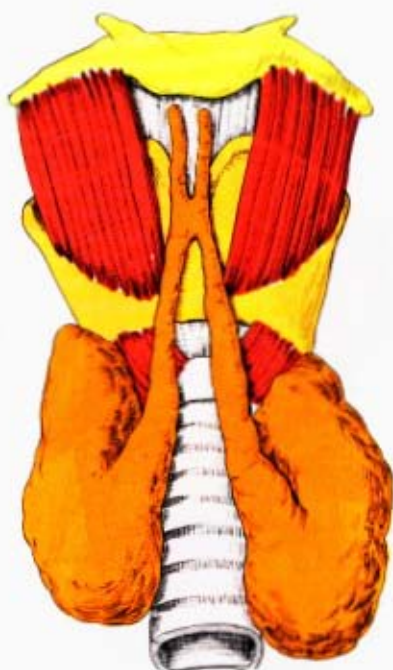
1. **Polo superior.** Asciende hasta la mitad del cartilago tiroideo cerca del borde posterior, próximo a la bifurcación carotídea, inmediatamente debajo del triángulo venoso [Farabeuf]; está enmarcado por la terminación de los vasos tiroideos superiores.

2. **Polo inferior o base.** Desciende casi hasta la abertura superior del tórax, detrás y adentro del ángulo venoso yuguloclavario a nivel del 5º o 6º cartilago traqueal. A esta altura, llega a la glándula a nivel del istmo, la arteria tiroidea inferior [Neubauer].

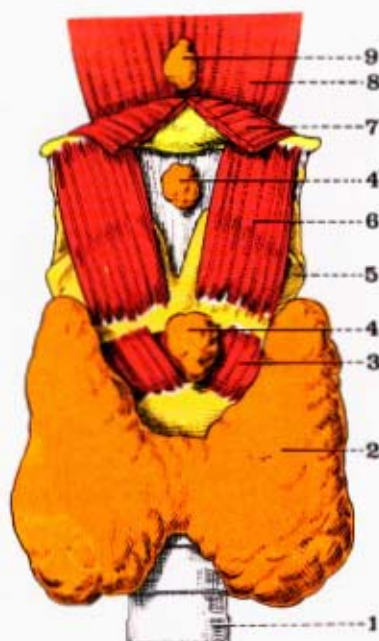
### III. VASCULARIZACIÓN E INERVACIÓN

Como todas las glándulas endocrinas, la glándula tiroidea dispone de abundantes vasos y nervios (figs. 1988 y 1990).

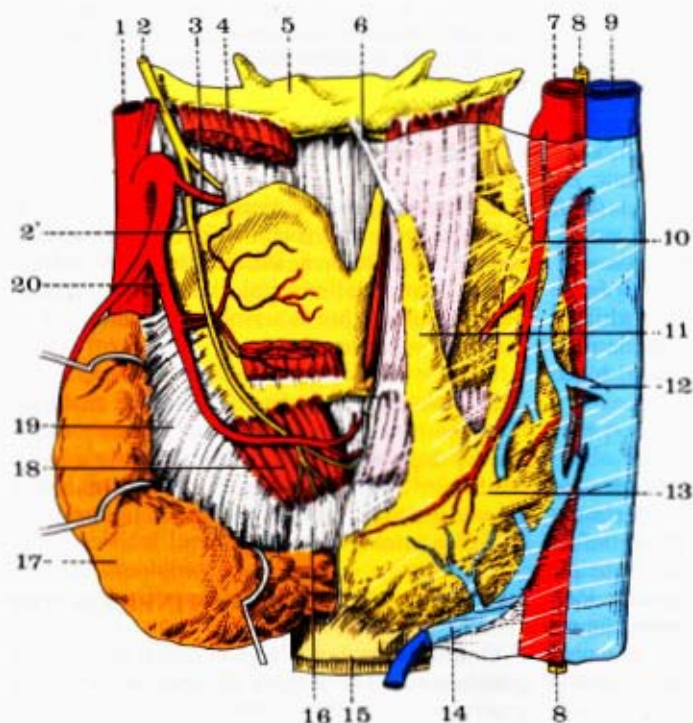




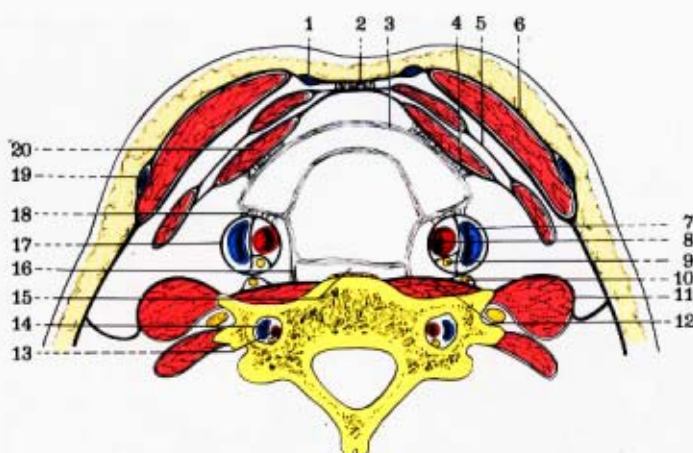
**Fig. 1984.** Ausencia del istmo en la glándula tiroidea. Lobos laterales aislados que presentan, cada uno, un lobo piramidal [pirámide de Lalouette] con una fusión parcial por delante del cartilago tiroideo (según Lucien y col.)



**Fig. 1985.** *Tiroides accesoria.* 1, tráquea; 2, glándula tiroidea; 3, músculo cricotiroideo; 4 y 4', dos tiroides accesorias infrahioideas; 5, cartilago tiroideo; 6, músculo tirohioideo; 7, músculo milohioideo seccionado y rebatido hacia abajo; 8, músculo geniohioideo; 9, glándula tiroidea accesoria suprahioidea.



**Fig. 1986.** *Glándula tiroidea.* Se ha resecado la vaina tiroidea del lado derecho. Vista anterior. 1 y 7, arteria carótida común [primitiva] derecha e izquierda; 2, nervio laríngeo superior con: 2', su rama externa; 3, arteria laríngea superior; 4, músculo tirohioideo seccionado; 5, hioides; 6, ligamento suspensor del lobo piramidal [pirámide de Lalouette]; 8, nervio vago; 9, vena yugular interna; 10 y 20, arterias tiroideas superiores izquierda y derecha respectivamente; 11, lobo piramidal [pirámide de Lalouette]; 12, vena media del lobo tiroideo; 13 y 17, lobos tiroideos; 14, vena tiroidea inferior; 15, tráquea; 16, ligamento cricotiroideo mediano; 18, músculo cricotiroideo; 19, ligamento lateral que conecta el lobo tiroideo a la laringe.

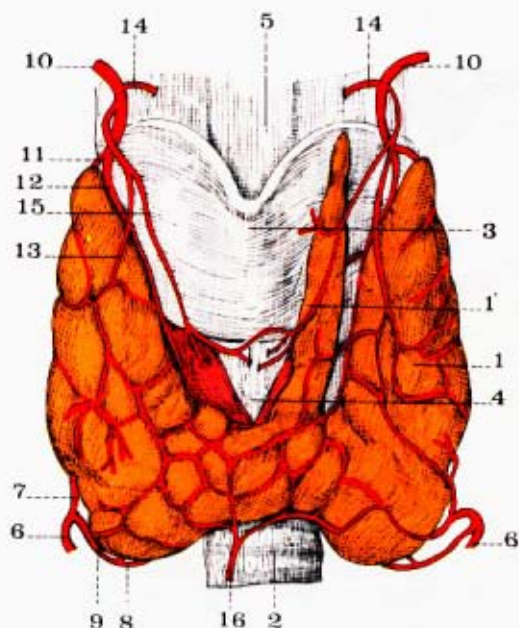


**Fig. 1987.** *Fascias [aponeurosis] anterolaterales del cuello, vainas viscerales y vasculares (según Paturet).* 1, vena yugular anterior; 2, línea mediana infrahiodea; 3, vaina visceral tiroidea; 4, adherencia de la vaina visceral a la lámina pretraqueal de la fascia cervical [aponeurosis cervical media]; 5, lámina pretraqueal de la fascia cervical (hoja superficial) [aponeurosis cervical media]; 6, lámina superficial de la fascia cervical [aponeurosis cervical superficial]; 7, vena yugular interna; 8, arteria carótida común [primitiva]; 9, nervio vago; 10, tronco simpático; 11, fascia [aponeurosis] preescalénica; 12, lámina [aponeurosis] prevertebral de la fascia cervical; 13, arteria vertebral; 14, vena vertebral; 15, espacio retrovisceral; 16, septo [lámina] sagital entre las láminas pretraqueal y prevertebral [de Charpy]; 17, vaina carotídea; 18, adherencia con la vaina visceral; 19, vena yugular externa; 20, músculo esternotiroides.



**Fig. 1988.** *Glándula tiroidea vista por su cara anterior.* Arterias y venas inyectadas. Se observan las arterias tiroideas superiores y la arteria carótida común [primitiva] derecha, así como venas tiroideas medias e inferior.





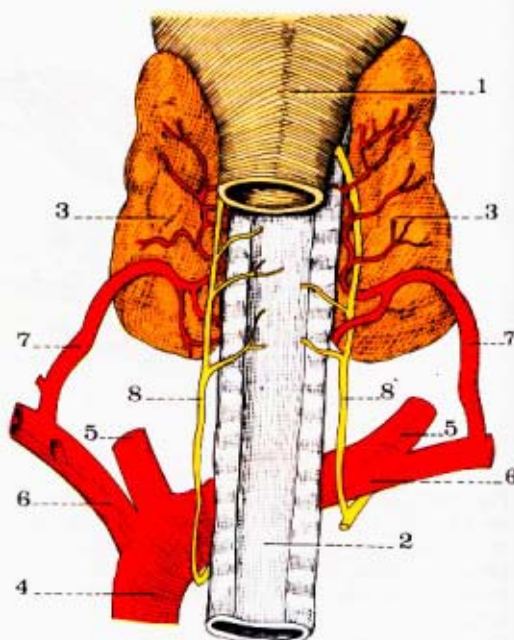
**Fig. 1989.** Arterias de la glándula tiroidea, vista anterior. 1, glándula tiroidea con: 1', lobo piramidal; 2, tráquea; 3, cartilago tiroideo; 4, membrana cricotiroides; 5, membrana tiroidea; 6, arteria tiroidea inferior con: 7, su rama posterior; 8, su rama profunda; 9, su rama inferior; 10, arteria tiroidea superior con: 11, su rama posterior; 12, su rama medial [interna]; 13, su rama anterolateral [anteroexterna]; 14, arteria laríngea superior; 15, arteria laríngea; 16, arteria tiroidea ima o media [de Neubauer].

## A. Arterias

Se describen cuatro arterias, dos a cada lado, arterias tiroideas superior e inferior. La arteria tiroidea media [de Neubauer] de origen variable, es inconstante (figs. 1991 y 1992).

**1. Arteria tiroidea superior.** Es la primera colateral de la arteria *carótida externa*. Se dirige primero en sentido medial, por debajo del cuerno mayor del hueso hioides, luego se dirige abajo en dirección al polo superior de la glándula tiroidea donde termina. Medialmente se aplica sobre la membrana tirohiodea. Es seguida por una vena satélite voluminosa. Sus *ramas colaterales* están destinadas a los músculos infrahioides, al esternocleidomastoideo y a la laringe: arterias laríngea superior, inferior y cricotiroides. Sus tres ramas terminales rodean el polo superior:

- una *rama anterior*, sigue el borde antero-medial del lobo, luego el borde superior del ist-



**Fig. 1990.** Relaciones de las arterias tiroideas inferiores con los nervios laríngeos recurrentes. 1, faringe; 2, tráquea; 3, glándula tiroidea; 4, aorta; 5, carótida común [primitiva]; 6, arteria subclavia; 7, arteria tiroidea inferior; 8 y 8', nervios laríngeos recurrentes izquierdo y derecho (el izquierdo pasa detrás de las ramas arteriales y el derecho penetra en una especie de horquilla formada por dos ramas de la arteria tiroidea de las que la inferior pasa por detrás del nervio).

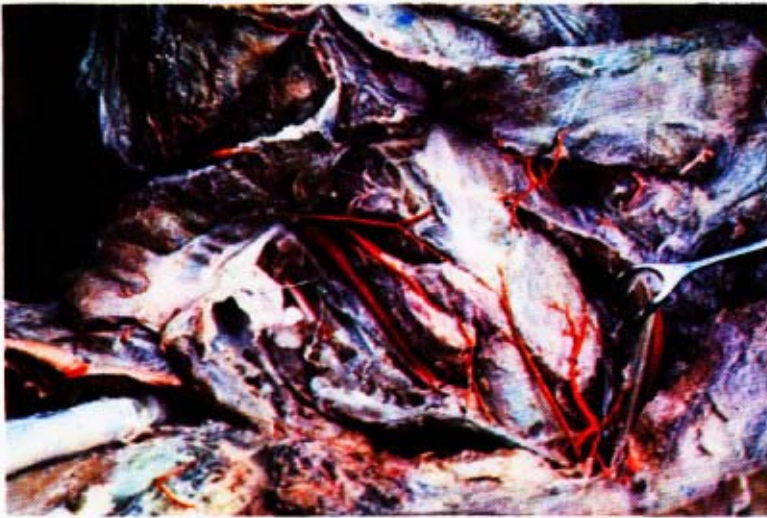
mo para anastomosarse con su homóloga del lado opuesto: *arco comunicante supraístmico*:

- una *rama posterior* desciende posterior y medialmente entre la glándula y la tráquea para anastomosarse con una rama de la tiroidea inferior: *anastomosis longitudinal posterior*;

- una *rama lateral* vasculariza la cara anterolateral del lobo.

**2. Arteria tiroidea inferior** (fig. 1993). Se origina del segmento preescalénico de la *arteria subclavia* a nivel del tronco tirocervical [tirobircervicoescapular]. En su trayecto presenta tres segmentos: vertical, transversal y terminal.

Su *segmento vertical* está situado medialmente al músculo escaleno anterior, lateralmente a la arteria vertebral y por detrás de la vena yugular interna. Su segundo *segmento* o *transversal* comienza a la altura del tubérculo carotídeo de la 6ª vértebra cervical [tubérculo de Chassaignac]; aquí la arteria se inclina medialmente, pasa delante de la arteria vertebral y

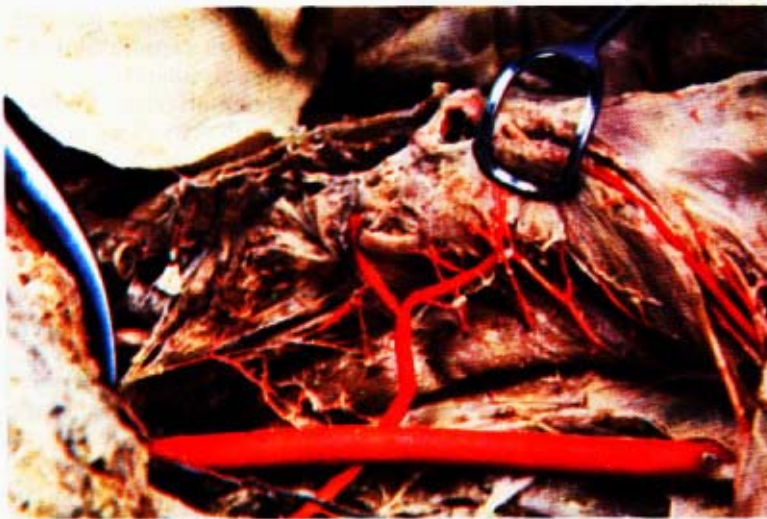


**Fig. 1991.** Glándula tiroidea y su irrigación arterial. Arteria tiroidea media ima [de Neubauer]. A la izquierda del preparado se observa la carótida común [primitiva] derecha y el ramo anterointerno de la arteria tiroidea superior. La arteria tiroidea media ima [de Neubauer] emerge por detrás del manubrio esternal y se dirige al istmo y al lobo izquierdo de la glándula. Con un separador se ha reclinado la arteria carótida común [primitiva] izquierda con el músculo infrahioides.

cruza la cara posterior del eje yugulocarotídeo. En contacto del plano prevertebral, la arteria cruza el tronco simpático cervical, en general a través de un ojal [asa de Drobnik]. Su tercer segmento o terminal se dirige en sentido anterior y medial, para alcanzar la glándula tiroidea

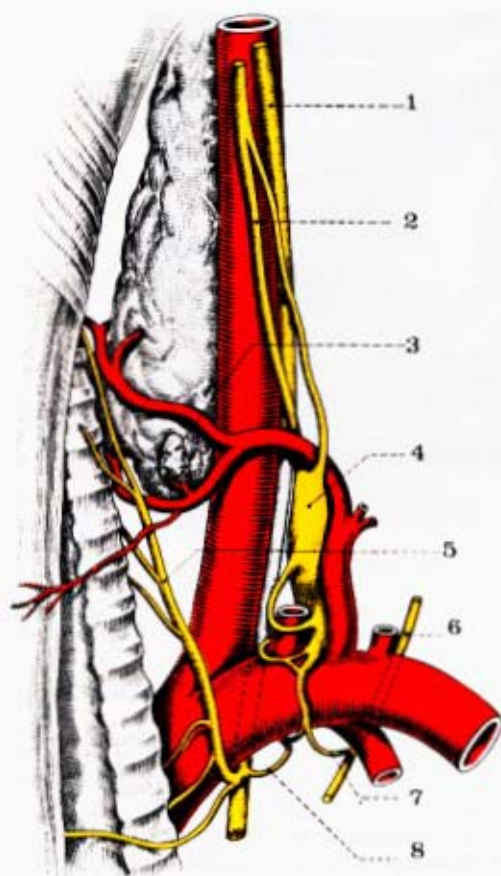
por su cara posterior, en la unión de su tercio inferior con sus dos tercios superiores; cruza el borde correspondiente del esófago.

Sus relaciones con los nervios laríngeos recurrentes pueden ser esquematizadas así (Jaboulay y Villard):



**Fig. 1992.** Glándula paratiroidea inferior izquierda. La arteria carótida común [primitiva] izquierda es cruzada por su cara profunda por la arteria tiroidea inferior izquierda, la que al llegar a la glándula tiroidea se ramifica. En relación con su rama inferior se observa la arteria paratiroidea inferior izquierda, a nivel de la glándula tiroidea.





**Fig. 1993.** Arteria tiroidea inferior derecha, cara posterior. 1, nervio vago; 2, tronco simpático; 3, glándula paratiroidea inferior; 4, ganglio cervical inferior en posición alta; 5, nervio laríngeo recurrente derecho; 6, nervio frénico; 7, anastomosis frenicosimpática; 8, anastomosis del simpático con el nervio laríngeo recurrente.

– el nervio laríngeo recurrente derecho, anterior y lateral, queda lateral a la arteria y a sus ramas;

– el nervio laríngeo recurrente izquierdo, medial y posterior, queda medial a la arteria y a sus ramas, pero existen numerosas variaciones, razón por la cual el nervio laríngeo recurrente izquierdo constituye un peligro en el momento de la ligadura de las arterias tiroideas inferiores durante la tiroidectomía.

a) **RAMAS COLATERALES:** van al esófago, a la tráquea, a la laringe, a los músculos vecinos. Entre estas ramas, hay que recordar la *arteria cervical ascendente*, frecuentemente contenida en la vaina del músculo escaleno anterior la

cual asciende por delante de los procesos transversos cervicales, da ramas a los músculos prevertebrales y ramas medulares que penetran en los forámenes intervertebrales [agujeros de conjunción].

b) **RAMAS TERMINALES:** en número de tres, se separan a distancia de la glándula. La *rama inferior* se dirige hacia arriba, medialmente, hacia el borde inferior del istmo, donde se anastomosa con su homóloga opuesta: *arco comunicante infraístmico*. La *rama posterior* asciende atrás y vasculariza las glándulas paratiroides inferiores. Se anastomosa con su homóloga superior: *anastomosis longitudinal posterior*. La *rama profunda* es medial y posterior, da también ramas a la tráquea, al esófago y a la laringe.

3. **Arteria tiroidea ima [tiroidea media de Neubauer].** Puede originarse del arco de la aorta o del tronco braquiocéfalo (fig. 1994). Se dirige hacia arriba, anterior a la tráquea, y llega al borde inferior del istmo donde refuerza el arco infraístmico.

4. **Anastomosis arteriales.** Las anastomosis infratiroides, muy ricas, reúnen las arterias del mismo lado: anastomosis longitudinales y las arterias del lado opuesto: anastomosis transversales.

Las arterias tiroideas establecen una vía anastomótica entre la subclavia y la carótida externa del mismo lado y del lado opuesto.

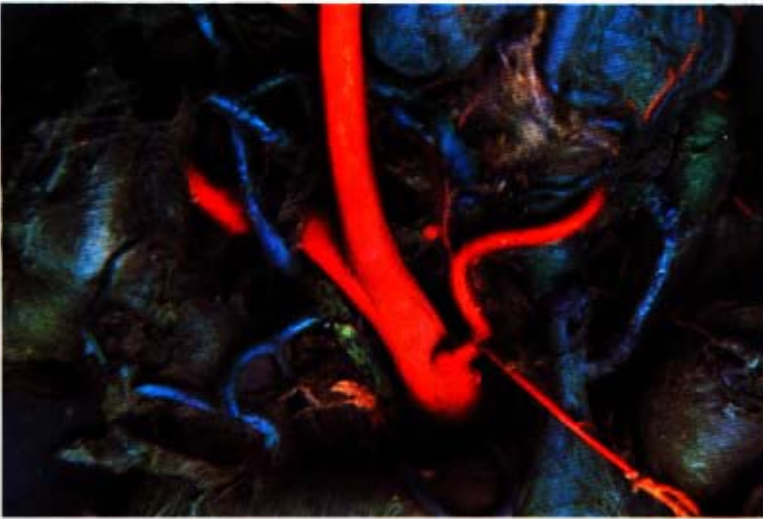
Las arterias tiroideas penetran en la glándula atravesando su cápsula fibrosa. Las anastomosis son intracapsulares.

El sistema arterial tiroideo puede adquirir grandes proporciones en el curso de las hipertrofías patológicas: bocios, en particular en el hipertiroidismo.

## B. Venas

A partir de los espacios interlobulares de la glándula se forman venas superficiales subcapsulares voluminosas. Estas venas son drenadas por cuatro corrientes: superior, inferior, lateral media, e ístmicas o medianas (fig. 1988).

1. **Vena tiroidea superior.** Está constituida en el polo superior del lobo lateral a partir de sus venas y del arco venoso supraístmico. Sigue el trayecto de la arteria homónima y termina en el tronco venoso tirolinguofacial, más rara vez en forma directa en la vena yugular interna.

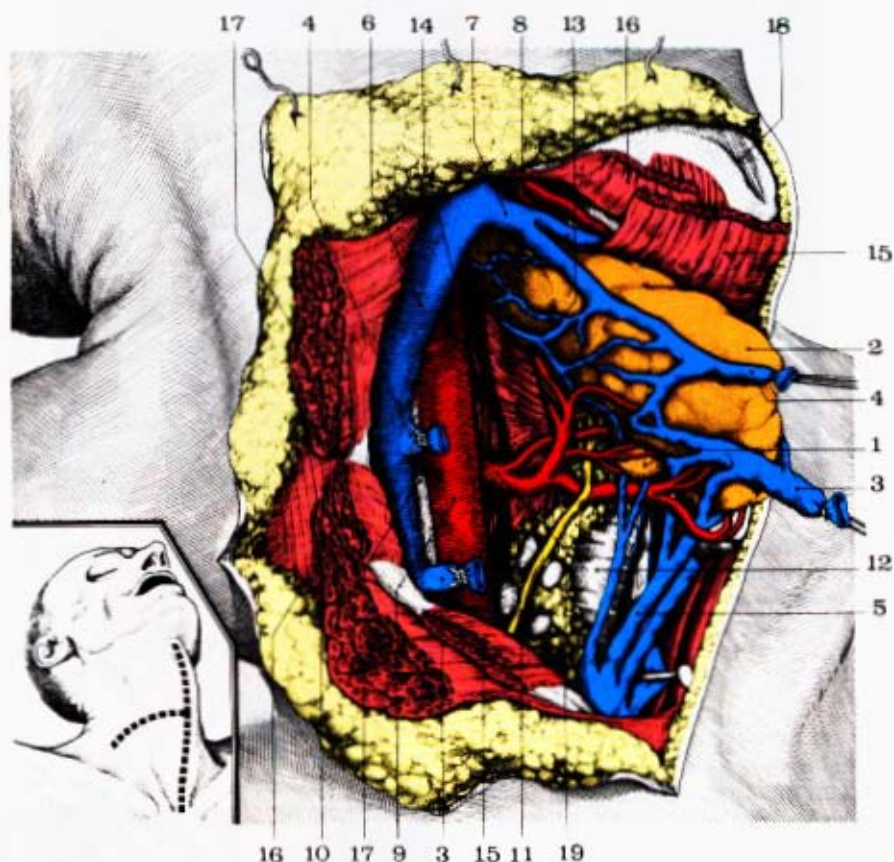


**Fig. 1994.** Arteria tiroidea media ima [de Neubauer]. Se observa el origen de esta arteria del tronco braquiocefálico y desde aquí se dirige hacia la glándula tiroidea que en el preparado queda arriba. Una rama de esta arteria se dirige abajo, hacia el timo.



**Fig. 1995.** Arterias y venas tiroideas, cara anterior. Hacia la vena [tronco venoso] braquiocefálica izquierda, que se observa cruzando en diagonal a la derecha del preparado, drenan venas tiroideas inferiores pretraqueales. En rojo, arterias, tronco [arterial] braquiocefálico, carótida común [primitiva] derecha, subclavia del mismo lado con algunas de sus ramas; arteria carótida común [primitiva] izquierda, subclavia del mismo lado y arteria tiroidea inferior. Arriba se observan las dos arterias tiroideas superiores que llegan al polo superior de ambos lobos.





**Fig. 1996.** Polo inferior del lobo derecho de la glándula tiroidea y paratiroidea inferior derecha. En recuadro, el punteado indica la línea de incisión. 1, paratiroidea inferior derecha, con sus arteriolas provenientes de una rama de la tiroidea inferior; 2, lobo derecho de la glándula tiroidea reclinado adelante y medialmente; 3 y 4, venas tiroideas seccionadas; 5, venas tiroideas inferiores; 6, vena yugular interna; 7, vena tiroidea superior; 8, arteria tiroidea superior; 9, carótida común [primitiva]; 10, nervio vago; 11, nervio laríngeo recurrente derecho; 12, tráquea; 13, parte inferior de la faringe que se continúa con el esófago; 14, plano vertebral; 15, músculos infrahioides seccionados y reclinados; 16, músculo omohioideo seccionado y reclinado; 17, músculo esternocleidomastoideo seccionado transversalmente en su mitad anterior, 18, incisura tiroidea, 19, arteria tiroidea inferior con sus ramas terminales.

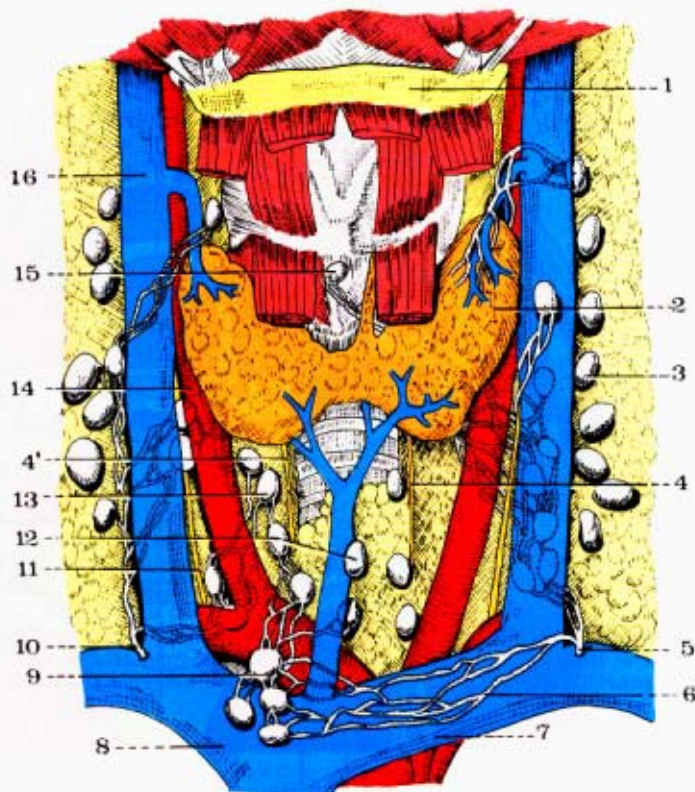
2. **Vena tiroidea inferior.** Es constante. Se constituye en el polo inferior de cada lobo tiroideo, debajo de la arteria homónima, a partir de las venas del lobo y de una comunicante infraistmica. Se dirige transversalmente hacia abajo y termina en la vena yugular interna pasando delante de la arteria carótida común [primitiva].

3. **Vena tiroidea lateral media** (fig. 1996). Es inconstante, emerge de la parte lateral y media del lobo y se dirige lateralmente hacia la vena yugular interna donde termina.

4. **Venas tiroideas medianas.** Son venas inferiores, reunidas en el borde inferior del istmo, en número de dos o tres, anastomosadas en plexos en su origen. Descienden verticalmente y se drenan en la vena [tronco venoso] braquiocéfálica izquierda (fig. 1995).

Se subraya que esas venas, salvo la vena tiroidea superior, *no siguen el trayecto de las arterias*. Están situadas en un plano más anterior. Su volumen aumenta en las hipertrofias tiroideas simples: bocio, o tóxicas: hipertiroidismo. No debe olvidarse que esas venas conducen las hormonas tiroideas a la circulación general.

**Fig. 1997.** Linfonodos de la glándula tiroidea (modificado de Bartels). 1, hueso hioides; 2, glándula tiroidea 3, linfonodos de los nodos yugulares internos; 4 y 4', nervios laringeos recurrentes izquierdo y derecho; 5, conducto torácico, 6, vasos linfáticos transversales que van de los linfonodos retroesternales al conducto torácico, 7, vena [tronco venoso] braquiocéfálica izquierda; 8, vena [tronco venoso] braquiocéfálica derecha, 9, linfonodos retroesternales; 10, tronco linfático yugular que termina en el ángulo yuguloclavario; 11, nervio vago derecho; 12, linfonodos pretraqueales; 13, linfonodos recurrentes; 14, arteria carótida común [primitiva] derecha; 15, linfonodo prelaríngeo; 16, vena yugular interna.



### C. Linfáticos (fig. 1997)

Originados en la intimidad de la glándula, forman un *plexo subcapsular*. De allí los colectores eferentes son medianos y laterales.

#### 1. Linfáticos medianos. Se distinguen:

a) **COLECTORES SUPERIORES:** se dirigen al borde superior del istmo y de este punto al linfonodo prelaríngeo.

b) **COLECTORES INFERIORES:** originados del borde inferior del istmo, siguen a las venas medias para alcanzar los linfonodos intratorácicos, linfonodos pretraqueales que sirven de estación hacia linfonodos situados más abajo, ya sea en la región de la vena cava superior o en los nodos [cadenas] laringeos recurrentes.

2. **Linfáticos laterales.** Emergen en toda la extensión de los lobos laterales. Alcanzan los nodos de la *cadena yugular*, desde la región de la bifurcación carotídea por arriba, al ángulo [confluencia] yuguloclavario por abajo. Siguen las venas y pasan *adelante* de la arteria carótida común [primitiva], formando una lámina vasculolinfática adelante de esta arteria.

### D. Nervios

Se originan del simpático, ganglio cervical superior, tronco cervical, nervios cardíacos, o del vago por el laríngeo superior o por el laríngeo recurrente. *No siguen el trayecto de las arterias* (Alamartine) y las alcanzan solamente en la vecindad inmediata de la glándula; se puede así distinguir un pedículo superior y un pedículo inferior donde las fibras simpáticas y parasimpáticas están mezcladas.

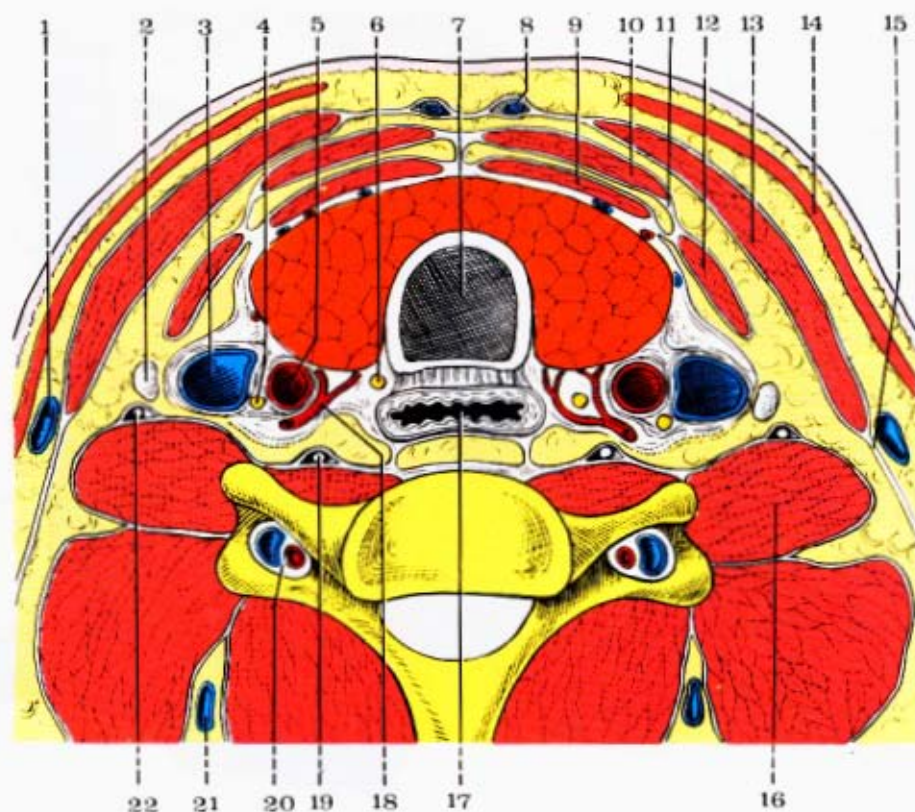
### IV. ESPACIOS PERITIROIDEOS. LOGIA [CELDA] TIROIDEA

Entre la cápsula fibrosa de la glándula tiroidea y los órganos y planos vecinos, se interpone un plano fascial: la *vaina peritiroidea*. Ésta delimita una "logia [celda] tiroidea" ocupada por la glándula y atravesada por los elementos vasculonerviosos tiroideos.

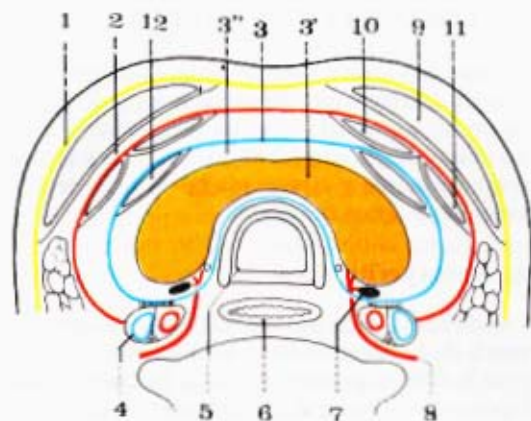
#### A. Vaina peritiroidea

Está constituida por un plano fascial que depende de la vaina visceral, arriba, abajo y atrás, y de la lámina pretraqueal de la fascia cervical [aponeurosis cervical media], que se desdobra

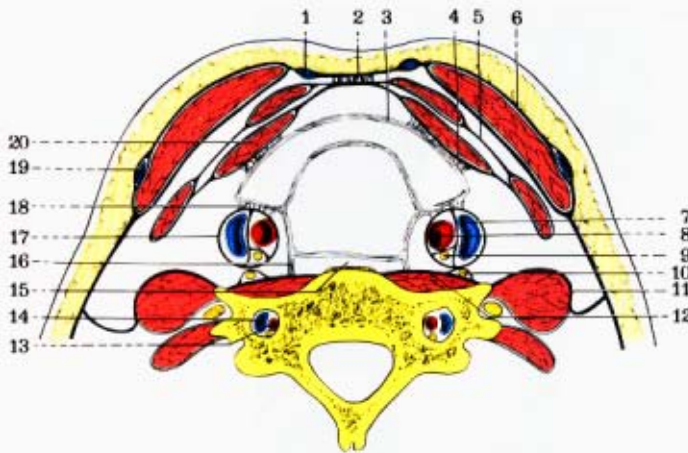




**Fig. 1998.** Corte horizontal esquemático del cuello que pasa por la sexta vértebra cervical. 1, vena yugular externa; 2, linfonodos yugulares; 3, vena yugular interna; 4, nervio vago; 5, arteria carótida común [primitiva]; 6, nervio laríngeo recurrente izquierdo; 7, tráquea; 8, vena yugular anterior; 9, músculo esternotiroides; 10, músculo esternohioideo; 11, lámina pretraqueal de la fascia cervical [aponeurosis cervical media]; 12, músculo omohioideo; 13, músculo esternocleidomastoideo; 14, platisma [m. cutáneo del cuello]; 15, lámina superficial de la fascia cervical [aponeurosis cervical superficial]; 16, músculo escaleno anterior; 17, esófago; 18, arteria tiroidea inferior; 19, tronco simpático cervical; 20, arteria vertebral; 21, vena yugular posterior; 22, nervio frénico.



**Fig. 1999.** Vaina peritiroidea (según Lorin). 1, lámina superficial de la fascia cervical [aponeurosis cervical superficial]; 2, lámina pretraqueal de la fascia cervical [aponeurosis cervical media]; 3, vaina peritiroidea; 3', glándula tiroidea; 3'', el espacio peritiroideo envuelto en la línea azul; 4, eje vasculonervioso del cuello; 5, tráquea; 6, esófago; 7, glándula paratiroidea; 8, arteria tiroidea inferior; 9, músculo esternocleidomastoideo; 10, músculo esternohioideo; 11, músculo omohioideo; 12, músculo esternotiroides.



**Fig. 2000.** *Fascias [aponeurosis] anterolaterales del cuello, vainas viscerales y vasculares (según Paturet).* 1, vena yugular anterior; 2, línea mediana infrahioidea; 3, vaina visceral tiroidea; 4, adherencia de la vaina visceral a la lámina pretraqueal de la fascia cervical [aponeurosis cervical media]; 5, lámina pretraqueal de la fascia cervical (hoja superficial) [aponeurosis cervical media]; 6, lámina superficial de la fascia cervical [aponeurosis cervical superficial]; 7, vena yugular interna; 8, arteria carótida común [primitiva]; 9, nervio vago; 10, tronco simpático; 11, fascia [aponeurosis] preescalénica; 12, lámina [aponeurosis] prevertebral de la fascia cervical; 13, arteria vertebral; 14, vena vertebral; 15, espacio retrovisceral; 16, septo [lámina] sagital entre las láminas pretraqueal y prevertebral [de Charpy]; 17, vaina carotídea; 18, adherencia con la vaina visceral; 19, vena yugular externa; 20, músculo esternotiroideo.

alrededor del músculo esternotiroideo, adelante y a los lados (figs. 1998, 1999 y 2000).

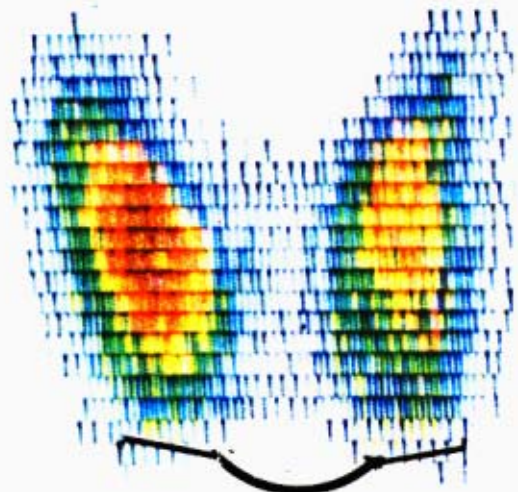
El límite es poco definido arriba, donde los músculos incluidos en la lámina fascial pretraqueal se fijan en la laringe. Abajo la vaina está prolongada por una vaina retroesternal, pretraqueal, donde se encuentra el timo o sus restos (véase pág. 1808). Por el contrario, adelante y a los lados existe un plano de separación peritiroideo que permite llegar a la cara convexa de la glándula. Atrás, por último, la llegada de los pedículos tiroideos inferiores, arterial y venoso

crea un espacio entre la vaina visceral y la lámina pretraqueal de la fascia cervical [aponeurosis cervical media].

## B. Logia [celda] tiroidea

Aparece así como un espacio de valor real práctico, pues:

- a) las neoformaciones tiroideas malignas o benignas se desarrollan allí;
- b) la disección anatómica o quirúrgica se desarrolla allí sin otro obstáculo que los pedi-



**Fig. 2001.** *Centellograma de la glándula tiroidea.*





**Fig. 2001 bis.** Angiografía digital. Vía venosa. Se observa tronco braquiocetálico; arteria carótida primitiva izquierda y arteria subclavia del mismo lado. Se observa el eje visceral y los lóbulos tiroideos.

culos vasculonerviosos que se pueden distinguir en:

- *pedículo superior*, comunica con la región carotídea superior;
- *pedículo posterior e inferior*, que proviene de la región carotídea media e inferior;
- *pedículo lateral medio*, venoso y linfático, que une la glándula a la vena y a los linfonodos yugulares internos, denominados ligamentos laterales;
- *pedículo inferior y mediano*, venoso, puede presentar la arteria tiroidea ima; en relación con el mediastino anterior.

## V. EXPLORACIÓN EN EL SER VIVO

### A. Anatomía de superficie

El área tiroidea media está limitada por los relieves visibles y palpables de la laringe arri-

ba, del esternón abajo, del borde anterior de los esternocleidomastoideos lateralmente. En este espacio la glándula normal no es palpable. Es lo bastante superficial para que su hipertrofia modifique la forma del cuello y se la pueda palpar. La naturaleza tiroidea de las neoformaciones desarrolladas aquí se traduce por su solidaridad con el eje aéreo, movilidad vertical con los movimientos de deglución.

### B. Fijación del yodo, centellograma (fig. 2001)

La posibilidad de fijar fácilmente el yodo es una cualidad del tejido tiroideo. La inyección de yodo radiactivo en el organismo permite trazar un mapa del órgano que precisa la topografía de las zonas fisiológicamente activas. El *centellograma tiroideo* es corrientemente empleado en endocrinología.

# Glandulae parathyroidea

## superior, inferior, PNA

### [Glándulas paratiroides]

Las glándulas paratiroides son pequeñas glándulas anexas a la glándula tiroidea y cuya acción fisiológica es completamente diferente a la de ésta. Su buen funcionamiento es indispensable para la vida.

#### I. DESCRIPCIÓN

Existen de cada lado *dos paratiroides*, una *superior* y otra *inferior*. Las superiores son más voluminosas. Su forma es circular y aplanada, semejante a una lenteja; las paratiroides inferiores son más pequeñas y ovoides. Su color castaño agamuzado permite distinguirlas en la superficie del tejido tiroideo, pero por sus dimensiones pequeñas su visualización e identificación son difíciles.

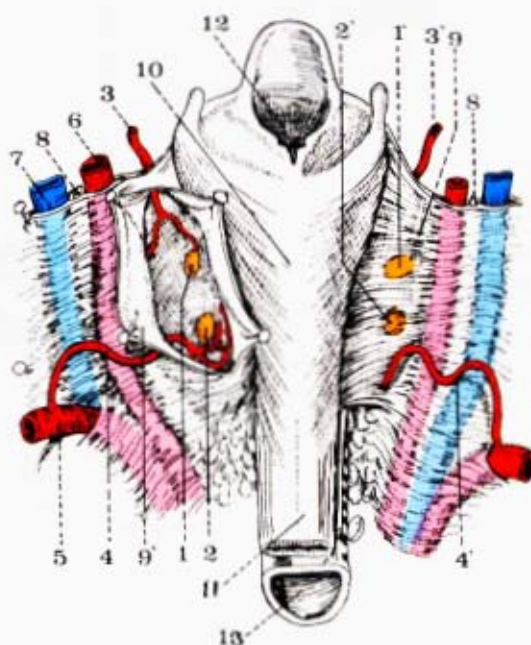
#### II. SITUACIÓN. VARIACIONES

Las glándulas paratiroides están situadas en la cara posterior y medial de los lobos tiroideos, en la vecindad del eje visceral. Su situación es variable: las glándulas pueden encontrarse en posición alta, lateral o bien caudal. Se encuentran laterales a la cápsula tiroidea pero mediales a la vaina peritiroidea. Ellas están amenazadas en el momento de la extirpación amplia o total de la tiroides.

Las paratiroides se desarrollan a partir de los arcos branquiales 3º y 4º. La paratiroidea superior se origina del 4º arco branquial en tanto que la inferior lo hace del 3º. Este descenso se explica por el propio descenso de los elementos originados en el 3º arco, en particular el *timo*, del cual la paratiroidea inferior se muestra solidaria. Este desarrollo embriológico explica igualmente la existencia de *paratiroides accesorias*, en particular en el mediastino anterior.

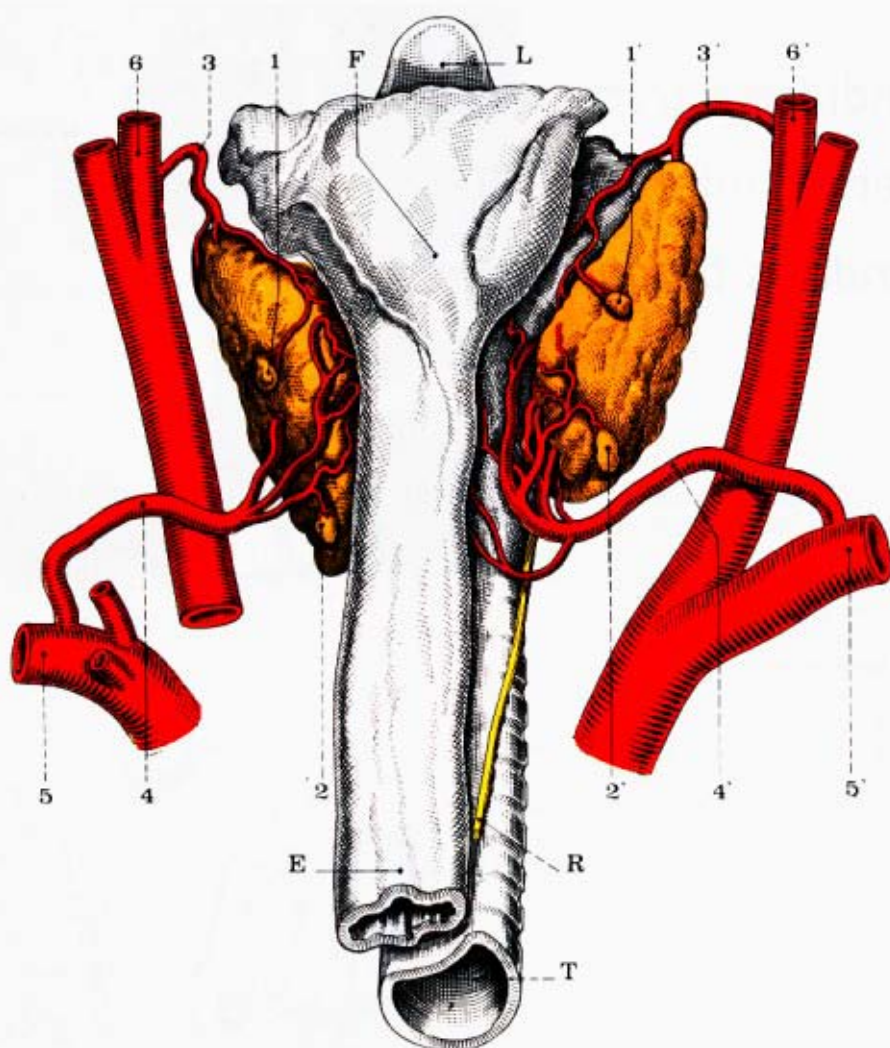
#### III. RELACIONES (figs. 1998 a 2000)

Situadas en el interior de la vaina peritiroidea, son solidarias de la cara posterior de los



**Fig. 2002.** Vaina peritiroidea y relaciones de las glándulas paratiroides en el interior de la celda tiroidea, cara posterior (según Lorin). A la izquierda se ha incidido y rebatido la pared posterior de la vaina peritiroidea. 1 y 1', glándulas paratiroides superiores; 2 y 2', glándulas paratiroides inferiores; 3 y 3', arterias tiroideas superiores; 4 y 4', arterias tiroideas inferiores; 5, arteria subclavia; 6, arteria carótida común [primitiva]; 7, yugular interna; 8, nervios vagos; 9 y 9', pared posterior de la vaina peritiroidea; 10, faringe; 11, esófago; 12, laringe; 13, tráquea.





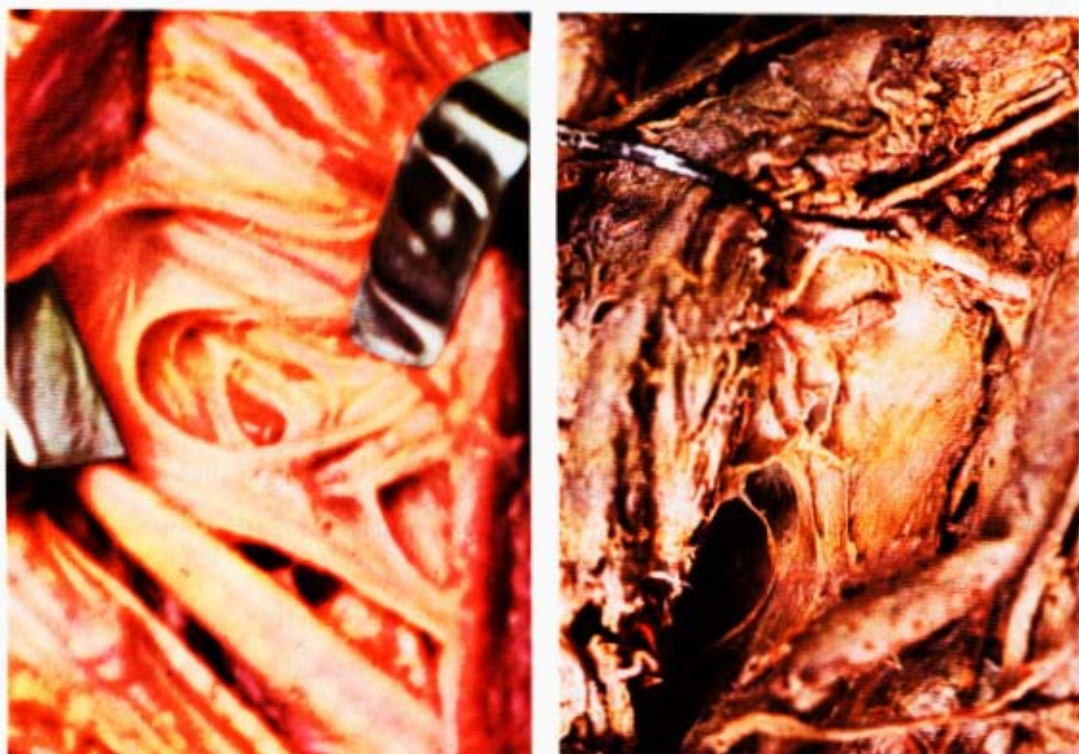
**Fig. 2003.** Situación y relaciones vasculares de las paratiroides (según Lorin). Se ha extirpado la vaina peritiroidea. 1 y 1', paratiroides superiores; 2 y 2', paratiroides inferiores; 3 y 3', arterias tiroideas superiores; 4 y 4', arterias tiroideas inferiores; 5 y 5', arterias subclavas; 6 y 6', arterias carótidas externas; L, laringe; F, faringe; E, esófago; T, tráquea; R, nervio laríngeo recurrente.

lobos de la glándula tiroidea. Se encuentran en el ángulo posteromedial, entre cada uno de los lobos y el eje aerodigestivo. Aquí llegan ramas arteriales procedentes de la arteria tiroidea inferior así como el nervio laríngeo recurrente. Estos elementos están en relación directa con la paratiroides inferior, la que se encuentra como incluida entre las ramas arteriales y situada en general lateralmente al nervio laríngeo recurrente. En cuanto a la paratiroides superior, aparece como "suspendida" de un ramo de la arteria tiroidea superior (fig. 1996).

#### IV. VASCULARIZACIÓN E INERVACIÓN

Las *arterias* proporcionalmente son voluminosas si se tienen en cuenta las dimensiones pequeñas de estas glándulas. Cada una recibe un ramo arterial propio que procede de la arteria tiroidea superior para la paratiroides superior y de la arteria tiroidea inferior para la paratiroides inferior.

Las *venas* son tributarias de las venas tiroideas correspondientes; los linfáticos acompañan a las venas.



**Fig. 2003 bis.** Glándulas paratiroides. A la izquierda se observan las paratiroides en su logia; a la derecha, la paratiroidea recibe su arteria de la arteria tiroidea superior.

Los nervios acompañan a las arterias.

## V. EXPLORACIÓN EN EL SER VIVO

Las glándulas paratiroides son muy pequeñas para ser accesibles a la exploración directa, pero ciertos tumores (adenomas) se pueden

percibir por la palpación en el área tiroidea, atrás y medialmente. Sus tumores son a veces el origen de la afección denominada osteosis fibroquística de Recklinghausen. La actividad fisiológica desempeñada por las paratiroides en el metabolismo del fosfocálcico hace posible su exploración biológica.



## Thymus, PNA [Timo]

Es un órgano cervicotorácico (figs. 2004 y 2005), impar y mediano, situado en la base del cuello y en la parte superior del mediastino anterior. Se asemeja a las glándulas endocrinas, no solamente porque se desarrolla a partir del 3<sup>er</sup> arco branquial sino también porque tiene la estructura de una glándula de secreción interna. Su acción en la formación de los linfocitos y en las funciones de inmunidad le confieren una gran importancia funcional. Ésta es predominante en los niños: el timo, en efecto, regresa a partir de la adolescencia, para estar representado en el adulto por vestigios fibroadiposos que sustituyen una buena parte del timo.

### I. DESCRIPCIÓN

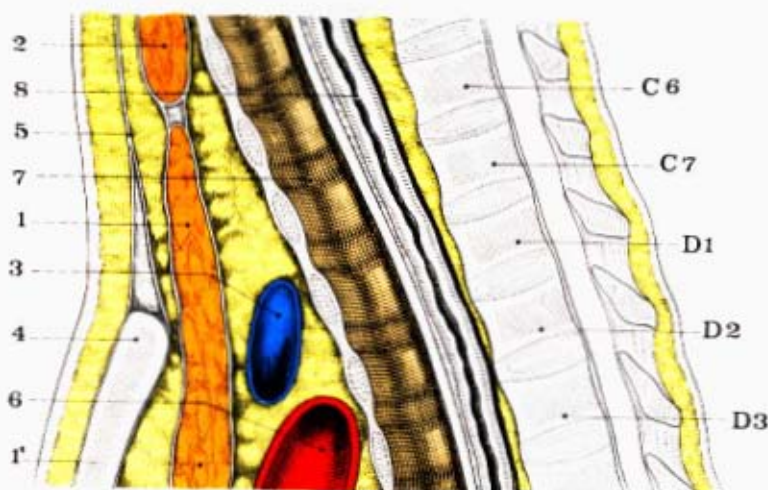
#### A. Configuración externa (fig. 2006)

Su forma es alargada de arriba hacia abajo y aplanada en sentido anteroposterior. Se le describe:

- un *cuerpo*, que concentra la mayor parte del órgano, con dos lobos aplicados uno contra el otro y separados por un plano conjuntivo oblicuo hacia atrás y a la izquierda;
- una *extremidad superior*, con dos cuernos que ascienden hasta la proximidad de la glándula tiroidea;
- una *extremidad inferior* o base, bastante ancha, a veces se la observa bifurcada.

#### B. Constitución anatómica

El timo está formado por lóbulos [lobulillos] separados por septos [tabiques] originados en la cápsula del órgano y reunidos por un cordón central replegado sobre el mismo, lo que concentra los lóbulos [lobulillos] menores y disminuye la longitud del timo. Cada lóbulo [lobulillo] está formado por una cortical con células tímicas en vías de división y una medular donde las células dispuestas de una manera concéntrica forman los corpúsculos tímicos (de Hassall).



**Fig. 2004.** Corte sagital de la parte inferior del cuello y de la parte superior del tórax. Se observa el timo entre el manubrio esternal y la vena [tronco venoso] braquiocéflica izquierda. 1, timo, parte cervical; 1', parte torácica; 2, glándula tiroidea; 3, vena [tronco venoso] braquiocéflica izquierda; 4, esternón; 5, lámina superficial de la fascia cervical [aponeurosis cervical superficial]; 6, aorta; 7, tráquea; 8, esófago.



**Fig. 2005.** *Timo, cara anterior "in situ".* Se ha insinuado el decolamiento de los recesos costomediastinales anteriores de ambos lados. La vena [tronco venoso] braquiocefálica izquierda cruza por su cara posterior a ambos lobos tímicos. Por encima de ella se observa la prolongación cervical de ambos lobos. Su extremidad inferior se relaciona con el pericardio.



**Fig. 2006.** *Timo, cara anterior.* En el preparado precedente se han rebatido ambos pulmones con sus pleuras para exponer en su totalidad los lobos tímicos.

## II. RELACIONES (figs. 2006 a 2008)

Éstas son cervicales y torácicas.

### A. Relaciones cervicales

- la *cara anterior* se relaciona con la lámina pretraqueal de la fascia cervical [aponeurosis cervical media] y con los músculos infrahioides que ésta contiene;

- la *cara posterior* se aplica sobre la tráquea, se moldea sobre ella y alcanza el espacio traqueocarotídeo y nervios laríngeos recurrentes;

- *lateralmente*, el timo, en su porción cervical, está en contacto con las arterias carótidas comunes [primitivas], derecha e izquierda.

- *hacia arriba*, los dos cuernos están unidos a la parte inferior de los lobos tiroideos por un tejido conjuntivo.

### B. Relaciones torácicas o mediastinales

El timo se encuentra en la parte superior del *mediastino anterior*.

1. ***Cara anterior.*** Responde a la cara posterior del esternón, de los cartílagos costales y de las inserciones del músculo esternotiroides. Lateralmente, esta cara alcanza la articulación esternoclavicular y más inferiormente a los cuatro o cinco primeros espacios intercondrales cruzados por los vasos torácicos internos [mamarios internos]. Los recesos [fondos de saco] pleurales están adelante del timo y tienen tendencia a reunirse hacia abajo.

2. ***Cara posterior.*** Responde a la tráquea, se moldea sobre ella y adopta más o menos su forma, pero están separados por el arco de la aorta, el tronco [arterial] braquiocefálico y la carótida común [primitiva] izquierda que se originan de él. Más adelante se encuentra la vena [tronco venoso] braquiocefálica izquierda que





**Fig. 2007.** *Tímo a mayor aumento.* En el preparado anterior se ha reclinado el lobo tímico derecho para observar las relaciones de su cara profunda.

cruza los gruesos troncos arteriales, contenida en la lámina tiropericárdica, excediéndolo a derecha e izquierda, por delante de los pedículos pulmonares.

3. **Lateralmente.** El tímo está en contacto de la pleura mediastinal, nervios frénicos, vasos pericardicofrénicos [diafragmáticos superiores], sobre todo a la izquierda.

### C. Logia [celda] tímica

El tímo está contenido en un espacio o logia [celda] cuyas paredes están constituidas por los elementos anatómicos con los cuales entra en relación. Estos órganos están tapizados por láminas conjuntivas o fascias (aponeuróticas):

- lateralmente, están las láminas conjuntivas vasculares: vasos carotídeos, fascia endotorácica mediastinal;

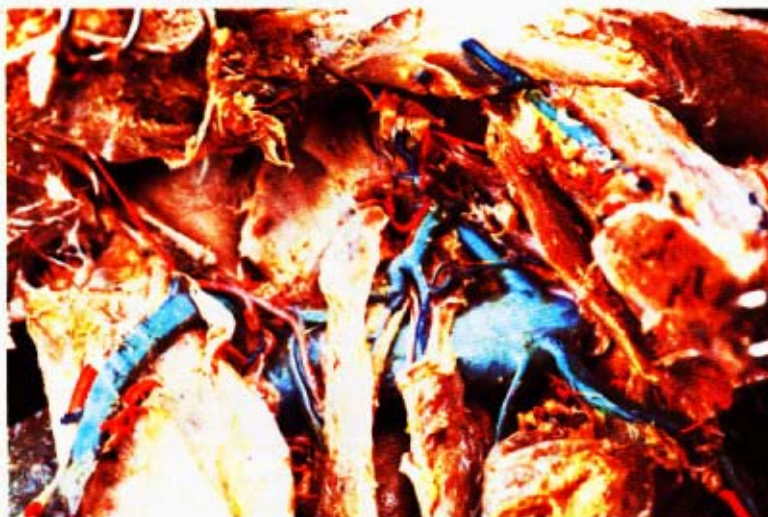
- en sentido vertical, la logia [celda] tímica constituye una de las vías de comunicación cervicomedial. Esta vía se encuentra detrás de la lámina pretraqueal de la fascia cervical [aponeurosis cervical media] y del músculo esternotiroideo y anterior a la *lámina tiropericárdica*. Es una comunicación bastante profunda, subfascial y submuscular (Hureau), que se expande inferiormente adelante de los grandes vasos y del pericardio.

El tímo está separado de las paredes de su logia por un tejido conjuntivo en el interior del cual puede ser separado y donde se pueden disecar y reconocer sus pedículos vasculonerviosos.

## III. VASCULARIZACIÓN E INERVACIÓN

### A. Arterias (fig. 2008)

Son las siguientes:



**Fig. 2008.** En el preparado de la figura 2007 se muestra a mayor aumento los pedículos arteriales y venosos para las extremidades superiores de ambos lobos del tímo.

- dos arterias *superiores*; llegan al timo por sus extremidades superiores, provenientes de la arteria tiroidea inferior;

- dos arterias *laterales*; originadas de la arteria torácica [mamaria] interna, llegan a los lobos;

- una arteria *posterior*, arteria tímica central (A. Latarjet y Murard); procede del tronco [arterial] braquiocefálico en la proximidad de su origen en la aorta o directamente de ésta.

## B. Venas

Emergen de la superficie del órgano, desde donde van a terminar en las venas torácicas internas [mamas internas], pericardiofrénicas, tiroidea inferior o en la vena [tronco venoso] braquiocefálica izquierda.

## C. Linfáticos

Los eferentes se originan bajo la cápsula y son: superiores, tributarios de los linfonodos yugulosubclavios; *anteriores*, terminan en los linfonodos retroesternales; *posteriores*, que alcanzan los linfonodos yuxtafrénicos.

## D. Nervios

Proviene del simpático cervical, así como del nervio vago. Son independientes de los pedículos vasculares.

# IV. EN EL SER VIVO

## A. Anatomía funcional

Las funciones del timo son complejas, como lo son las de los elementos a los cuales él asegura su formación: los *linfocitos*. Este órgano

desempeña igualmente una acción sobre el funcionamiento de la *unión neuromuscular*; es así que la timectomía puede mejorar la *miastenia*.

## B. Evolución

Es un órgano macroscópicamente transitorio que adquiere su máxima actividad hacia la pubertad. En el adulto, sus vestigios están representados por formaciones fibrosas, cordones o láminas más o menos desarrollados en forma variable, extendidos desde la región tiroidea hasta el pericardio en el mediastino anterior, rodeados de un tejido celulo-grasoso con el cual constituyen el cuerpo adiposo retroesternal. Se lo encuentra por delante de los grandes vasos, por detrás del esternón, entre las dos láminas, derecha e izquierda, de la pleura mediastinal.

## C. Exploración

Por sus dimensiones y situación, el timo normal no se puede palpar y no es visible en las radiografías cervicotorácicas. Por el contrario, sus *tumores* benignos o malignos se manifiestan en las radiografías bajo la forma de opacidades de volumen variable, a veces medias, lo más a menudo lateralizadas. Como el órgano mismo, estas opacidades son altas, medianas o bajas, algunas descienden hasta el nivel de los pedículos pulmonares, pero vistas de perfil son siempre anteriores. Por cateterismo venoso braquial se ha podido llegar a las *venas tímicas* que terminan en la vena [tronco venoso] braquiocefálica izquierda y a este nivel retirar sangre para la numeración e identificación de los linfocitos o bien para opacificar las venas a este nivel. Por último, el timo se puede observar directamente por *mediastinoscopia* como asimismo extraer material para biopsia.



## Glandulae suprarrenalis (adrenalis), PNA

### [Glándulas suprarrenales]

**S**on glándulas endocrinas, situadas en la parte posterosuperior del abdomen, debajo y delante del diafragma, arriba del riñón, sobre la cara anterolateral de la parte superior de la columna lumbar. Cada una de estas glándulas está formada por dos partes, embriológicamente diferentes: la corticosuprarrenal, mesodérmica y la medulosuprarrenal, ectodérmica, ligada al desarrollo del sistema nervioso simpático. Esta dualidad es también histológica y sobre todo fisiológica. La acción de estas dos partes de la suprarrenal es fundamental en el equilibrio biológico.

#### 1. GENERALIDADES

Existen dos suprarrenales, una derecha y otra izquierda, cuya forma es algo diferente: la glándula derecha es bastante regularmente triangular, aplanada de adelante hacia atrás; la glándula izquierda es más espesa adentro adoptando más netamente que la derecha la forma de un "gorro

frigio" (semilunar). Cada glándula tiene una superficie cóncava que se aplica sobre el riñón. En el adulto aparecen surcos de los cuales se destaca en la cara anterolateral el *surco principal* o *hilio*, que es el más profundo (fig. 2009).

Cada glándula mide, término medio, 30 mm de alto por 25 mm de ancho y de 7 a 8 mm de espesor. Su peso oscila alrededor de los 12 g en estado normal.

El color es castaño amarillento y la glándula tiene una consistencia bastante firme para resaltar del tejido celulograso ambiental. El parénquima se altera bastante rápidamente después de la muerte, lo que puede dificultar la identificación de las suprarrenales en la autopsia.

Se denominan suprarrenales accesorias a las formaciones de tejido glandular desarrolladas en contacto del riñón, hígado, páncreas y mesenterio:

- alrededor del plexo celíaco;
- en la proximidad de las glándulas genitales, epidídimo en el hombre, ligamentos anchos del útero, en la mujer.

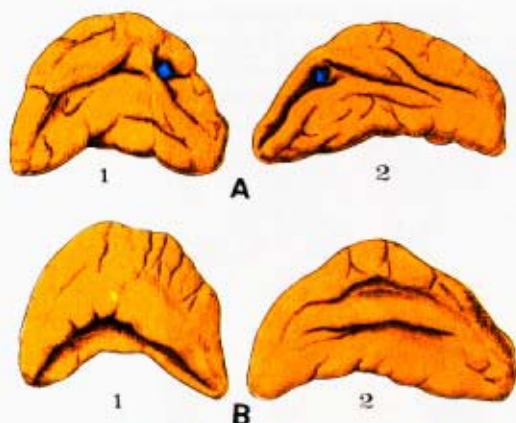
#### Configuración interna y constitución anatómica

Las glándulas suprarrenales se componen de una cápsula y de un tejido propio.

1. **Cápsula.** Rodea la glándula por fuera y emite septos [tabiques] hacia el interior, irradiando hacia el centro del órgano.

2. **Tejido propio.** Está formado por la cortical y la medular:

- a) **CORTICAL:** dispuesta en la periferia de la glándula, formada por cordones epiteliales llenos:
  - en la periferia se presenta bajo la forma de glomérulos;
  - en la parte media son fasciculados;
  - en su parte profunda ofrece una disposición reticulada.



**Fig. 2009.** Glándulas suprarrenales del adulto (según Lucien y col.). 1, glándula suprarrenal derecha; 2, glándula suprarrenal izquierda; A, cara anterior (con la vena principal); B, cara posterior. Nótese en el dibujo la presencia de numerosos surcos que curvan en la superficie del órgano.

b) **MEDULAR:** presenta una estructura similar a la de un paraganglio; está organizada en trabéculas epiteliales rodeadas de verdaderos lagos sanguíneos. Contiene células cromafines y a veces células simpáticas aisladas o agrupadas bajo forma de pequeños ganglios.

## II. RELACIONES

La glándula ocupa, tanto a la derecha como a la izquierda, el *cuadrilátero suprarrenal*, limitado;

- *lateralmente*, por el borde medial [interno] de la extremidad superior del riñón;
- *medialmente*, por la columna vertebral y los vasos prevertebrales: aorta a la izquierda, vena cava inferior a la derecha;
- *arriba y adelante*, por hígado y estómago;
- *abajo*, por el pedículo renal y en particular por la vena renal (figs. 2010 y 2011).

En el área de este cuadrilátero, la glándula está sólidamente fijada.

### A. Medios de fijación

Están constituidos por las láminas que rodean al riñón y se prolongan por las láminas que unen la glándula a las paredes de su logia [celda] (figs. 2012 y 2013).

1. **Fascia prerrenal.** Pasa anterior a la glándula y asciende hacia el diafragma.

2. **Fascia retrorrenal.** Pasa por detrás de la glándula y asciende como la precedente, llegando hasta el diafragma.

3. **El riñón y la suprarrenal.** Entre ellos las dos hojas están unidas por la fascia interrenosuprarrenal, interpuesta de modo tal que el riñón y la suprarrenal están netamente separados: la glándula no sigue al riñón en sus desplazamientos.

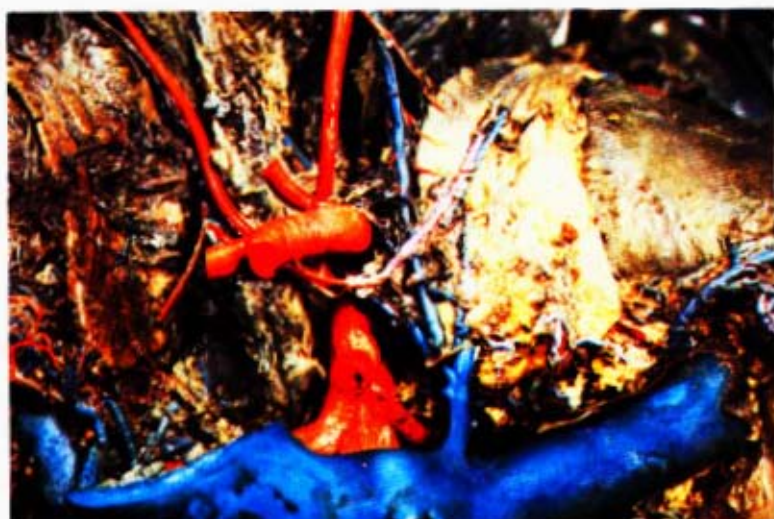
4. **Láminas suprarrenales.** Están centradas en los diferentes pedículos vasculares y nerviosos de la glándula:

- *lámina superomedial*, se relaciona con el ligamento suprarrenodiafragmático y contiene el pedículo suprarrenal superior. Su ápice corresponde al origen de la arteria suprarrenal superior en la arteria frénica inferior;
- la *lámina suprarrenal medial*, a la derecha, es corta contiene en su interior la vena central que de la extremidad superior de la glándula suprarrenal, emerge para terminar en la cara posterior de la vena cava inferior: *ligamento suprarrenocava*. A la izquierda, más extenso y menos grueso, contiene la arteria suprarrenal media, ambas unen la suprarrenal a la vena cava inferior y a la aorta respectivamente;
- la *lámina posteromedial*, de naturaleza nerviosa, fija la glándula al plexo celíaco y al nervio esplácnico mayor.

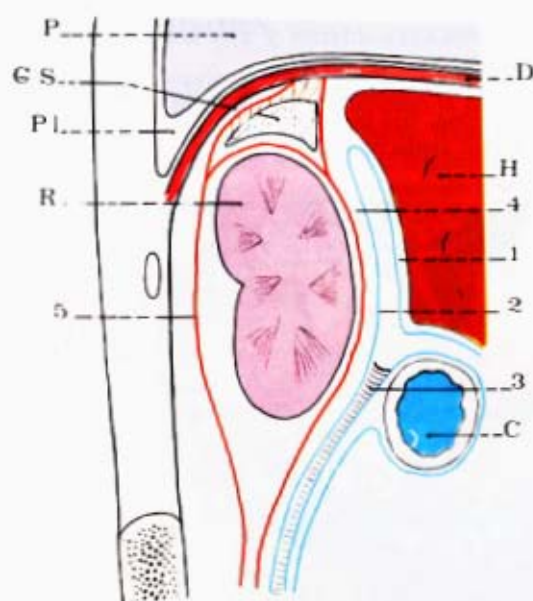


**Fig. 2010.** Las dos glándulas suprarrenales vistas por su cara anterior, *in situ*. La suprarrenal derecha se presenta con un color amarronado, la izquierda con el color característico del material fijado. Se observa el cuadrilátero suprarrenal y sus límites: aorta con arterias frénicas inferiores [diafragmáticas inferiores]; tronco celíaco con sus ramas seccionadas; más abajo de la cara anterior de la aorta, la arteria mesentérica superior, la vena renal izquierda terminando en la vena cava inferior. No se muestran los elementos del plexo celíaco.





**Fig. 2011.** El preparado anterior a mayor aumento. Se observan por debajo de la mesentérica superior, a ambos lados de la aorta, los orígenes de las arterias renales derecha e izquierda, por encima del borde superior de la vena renal izquierda. La arteria suprarenal [capsular] media izquierda se origina en el tronco celíaco. Las venas que emergen del hilio de la glándula suprarenal izquierda terminan en un tronco en la cara superior de la vena renal izquierda. La glándula [cápsula] suprarenal derecha se identifica por la vena que emerge de su hilio y termina en la cara posterior de la vena cava inferior (fig. 2020).



**Fig. 2012.** Logia [celda] del riñón y de la glándula suprarenal, lado derecho. La fascia renal está en rojo, reforzada en la parte inferior del órgano por el acolamiento del peritoneo del mesocolon primitivo al peritoneo prerenal [hoja de Toldt]. H, hígado; C, colon; GS, glándula suprarenal; R, riñón derecho; P, pulmón; D, diafragma; Pl, cavidad pleural. 1, peritoneo hepático; 2, peritoneo prerenal; 3, fascia de coalescencia [de Toldt]; 4, lámina anterior de la fascia renal; 5, lámina posterior de la fascia renal.

## B. Relaciones posteriores y mediales (figs. 2014 y 2015)

La suprarenal está adelante y lateral [afuera] a las vértebras T12, L1 y L2, en contacto de los crus [pilares] correspondientes del diafragma. Está separada de éstos: a la *derecha*, por el tronco simpático y la vena lumbar ascendente; a la *izquierda*, por el tronco venoso ácigo lumbar.

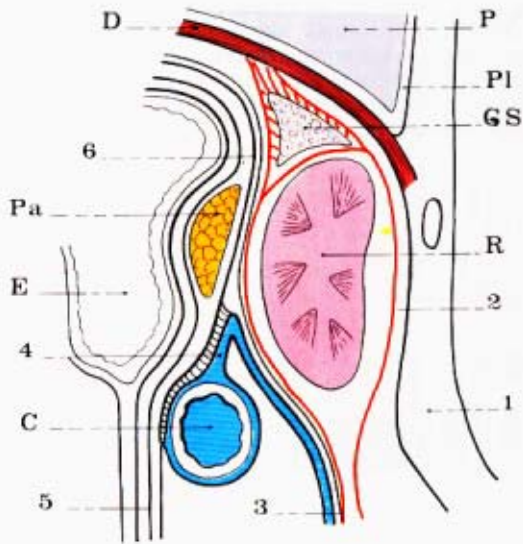
Medialmente y algo adelante, el borde medial de la glándula está en contacto con el ganglio celíaco [semilunar], que alcanza aquí al nervio esplácnico mayor. La vena cava inferior a la derecha, la aorta a la izquierda, están muy próximas a la parte medial de la glándula.

Por detrás del diafragma, el receso pleural [fondo de saco] desciende detrás de los ligamentos arqueados medial y lateral del diafragma: la suprarenal es, pues, un órgano toracoabdominal.

## C. Relaciones anterolaterales (fig. 2016)

Son diferentes a la derecha y a la izquierda.

1. *Derecha.* La glándula está oculta, en contacto con la pars posterior del lobo derecho del hígado, inmediatamente lateral y detrás del surco excavado por la vena cava inferior. La extremidad anteromedial se encuentra detrás de la vena cava inferior.



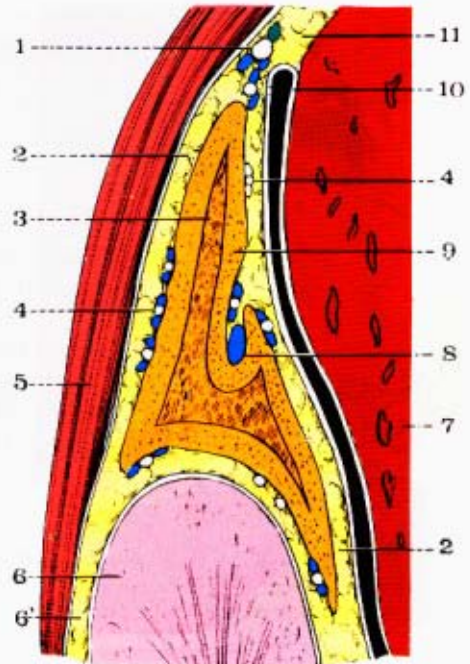
**Fig. 2013.** Logia [celda] del riñón y de la glándula suprarenal, lado izquierdo. El peritoneo del mesocolon primitivo y del mesogastro posterior que contiene el cuerpo del páncreas se acolan al peritoneo prerenal; la hoja anterior de la logia [celda] del riñón izquierdo está más reforzada que la logia del riñón derecho (Gregoire). E, estómago; R, riñón izquierdo; GS, glándula suprarenal; Pa, páncreas; C, colon; D, diafragma, 1', pulmón, Pl, cavidad pleural. La fascia del riñón izquierdo y de la glándula suprarenal está en rojo. 1, pared abdominal posterior; 2, lámina posterior de la fascia renal; 3, lámina anterior; 4, mesocolon transversal; 5, las cuatro láminas del omento [epiplón] mayor; 6, fascia de coalescencia del páncreas [de Treitz].

El peritoneo cubre la cara anterior de la suprarenal antes de formar la lámina inferior del ligamento coronario del hígado; ligamento y recesos hepatosuprarrenales; más medialmente, la glándula está más o menos oculta por la vena cava inferior.

**2. Izquierda** (fig. 2017). La suprarenal es retrogástrica. Arriba está relacionada con el fondo [tuberosidad mayor] del estómago. Abajo, corresponde a la parte superior de la bolsa omental [retrocavidad de los epiplones] donde está en relación con el páncreas y a veces con el borde posterior del bazo.

#### D. Relaciones inferiores

La glándula está en contacto con la cara medial de la extremidad superior del riñón, al que desborda medialmente hasta ponerse en contacto con la parte anterior del pedículo renal, sobre todo con la vena renal.



**Fig. 2014.** Corte vertical anteroposterior de la glándula suprarenal derecha. Segmento medial del corte. 1, arteria frénica [diafragmática] inferior; 2, tejido adiposo; 3, glándula suprarenal con sustancia cortical (9) y su sustancia medular (3); 4, arterias suprarenales; 5, diafragma; 6, riñón, 6', su cápsula adiposa; 7, hígado; 8, vena central de la glándula suprarenal; 10, peritoneo hepático que se continúa hacia arriba con la lámina inferior del ligamento coronario; 11, tejido conjuntivo del ligamento coronario.

#### E. Relaciones superiores

El diafragma comienza aquí su concavidad y la glándula se adhiere a él, tanto por las láminas anterior y posterior de su logia [celda] como por el pedículo vascular superior.

#### F. Relaciones laterales

La glándula está separada de los límites laterales de la logia [celda] renal por un tejido celuloso abundante en el seno del cual no siempre es fácil su identificación.

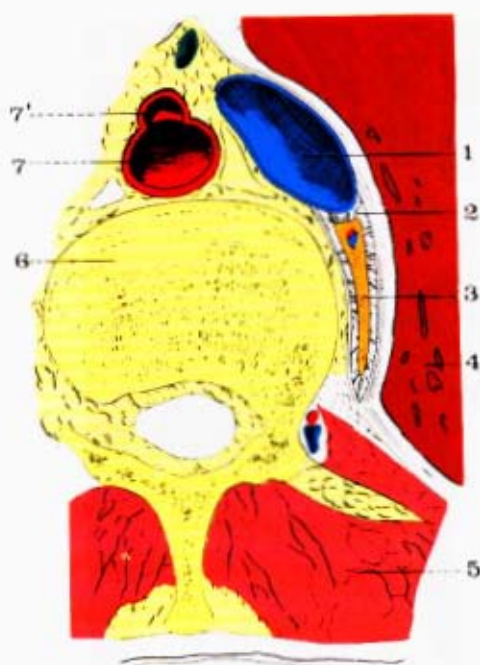
### III. VASCULARIZACIÓN

(figs. 2011, 2018 a 2020)

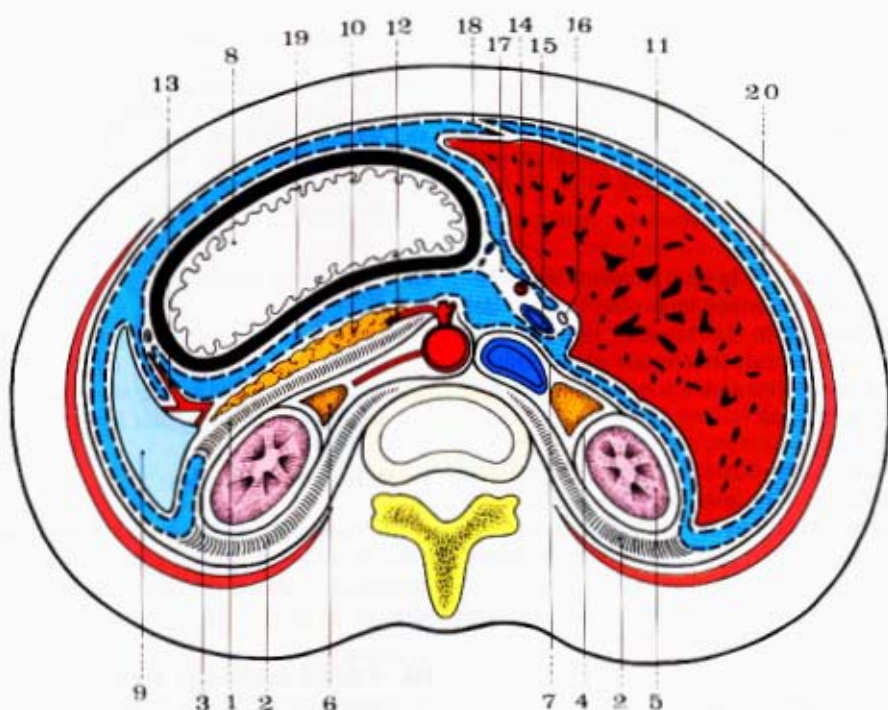
#### A. Arterias

Las glándulas suprarenales reciben tres grupos de arterias principales que se designan: arterias suprarenales superiores, media e infe-

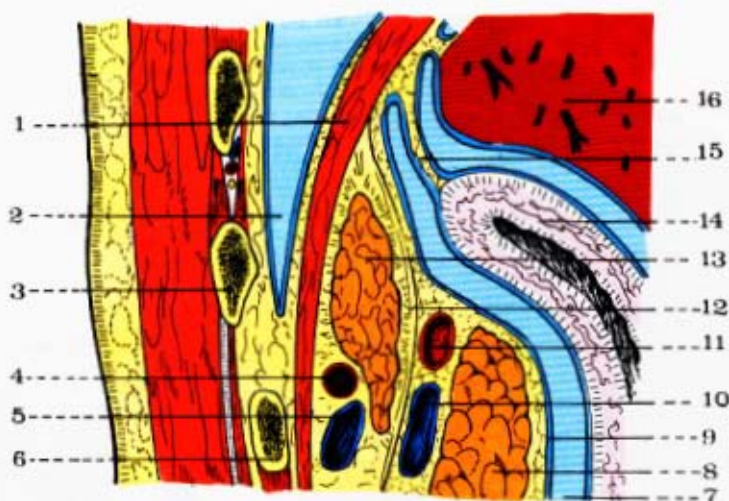




**Fig. 2015.** Glándula suprarrenal y ligamento suprarrenocava, corte horizontal, segmento inferior. 1, vena cava inferior; 2, ligamento suprarrenocava; 3, glándula suprarrenal; 4, hígado; 5, músculos de los canales vertebrales; 6, vértebra lumbar; 7, aorta; 7', origen de la arteria mesentérica superior.



**Fig. 2016.** Corte horizontal del abdomen que pasa por la parte superior de la vértebra lumbar (L2) (según Paturet). 1, fascia de acolamiento mesocólica izquierda; 2, fascia de adherencia retrorrenal; 3, vaina vasculoviscerorrenal; 4, septum intersuprarrenorrenal; 5, riñón; 6, glándula suprarrenal; 7, vaina vascular de la vena cava inferior; 8, estómago; 9, bazo; 10, páncreas; 11, hígado; 12, arteria esplénica; 13, vaso corto y epipión gastrosplénico; 14, arteria hepática; 15, vena porta; 16, conducto colédoco [hepatocolédoco]; 17, omento menor; 18, ligamento falciforme; 19, receso omental inferior; 20, peritoneo.



**Fig. 2017.** Corte sagital de la glándula suprarenal izquierda. 1, diafragma; 2, receso [fondo de saco] pleural; 3, 12ª costilla; 4, arteria renal izquierda; 5, vena renal; 6, proceso costal de la 1ª vértebra lumbar; 7, receso omental inferior [transcavidad de los epiploones]; 8, páncreas; 9, peritoneo parietal posterior; 10 y 11, vena y arteria esplénicas; 12, fascia prerrenal; 13, glándula suprarenal; 14, estómago; 15, ligamento gastrofrénico; 16, hígado.

rrior. Aparte de éstas, las glándulas están irrigadas por arterias accesorias.

1. **Arterias suprarenales superiores.** Son ramas de la arteria frénica [diafragmática] inferior. Luego de un corto trayecto se ramifican, cubriendo la parte superior de la glándula. Cada una de las ramas se divide y entre ellas pinzan la parte superior de la glándula.

2. **Arteria suprarenal media.** Frecuentemente un solo vaso se origina de la aorta abdominal a un nivel variable entre el tronco celíaco y la arteria mesentérica superior. Tiene un trayecto transversal retrocava a la derecha, llega a la cara medial de la glándula. Sus ramas penetran por el hilio de la glándula.

3. **Arterias suprarenales inferiores.** Se originan de la arteria renal. Son más cortas a la izquierda. Frecuentemente son las más voluminosas de las arterias suprarenales. Alcanzan el ángulo inferomedial de la glándula.

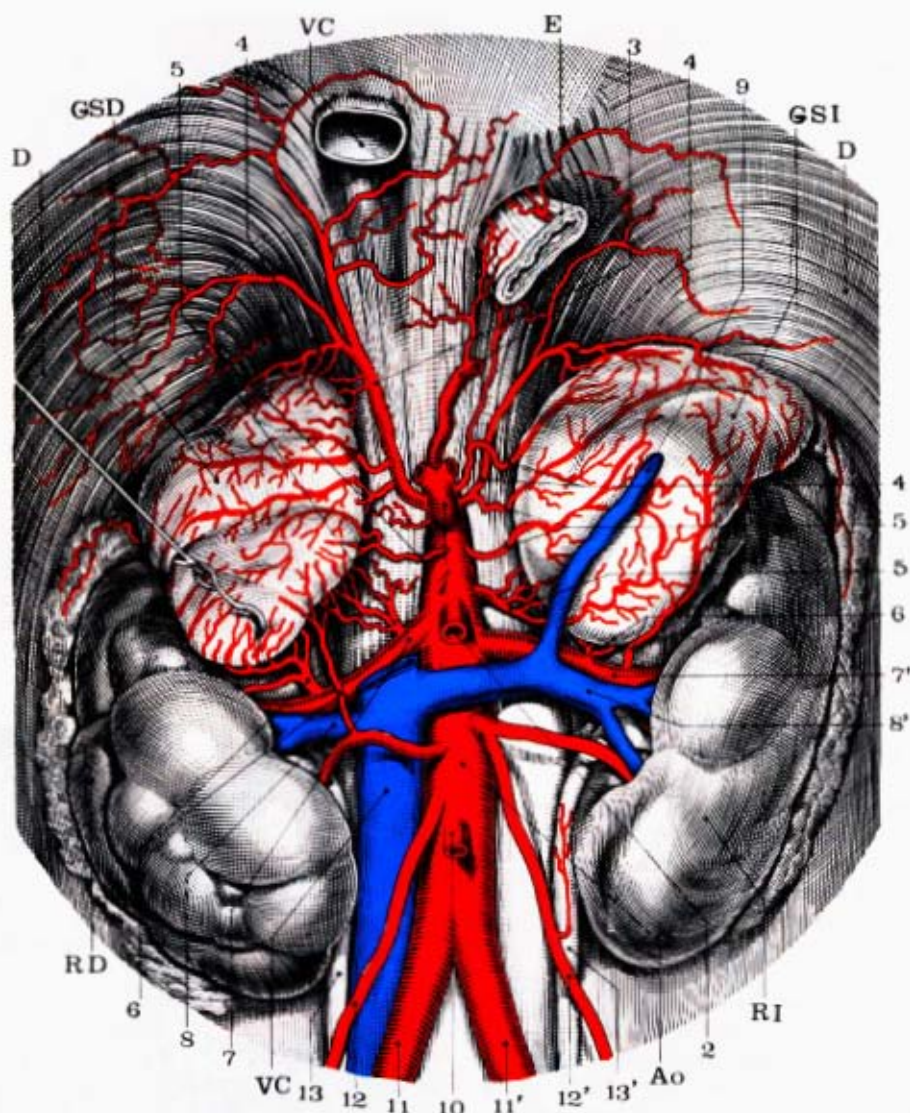
4. **Arterias suprarenales accesorias.** Pueden provenir de las arterias lumbares, renales, ováricas y testiculares o de las arterias perirrenales.

5. **Dentro de las glándulas.** En ellas se distinguen arterias cortas para la cortical y arterias largas para la medular.



**Fig. 2018.** Glándula suprarenal izquierda vista por su cara anterior in situ. Obsérvense las arterias suprarenales superiores, media e inferior.





**Fig. 2019.** Vascularización del riñón y de las suprarrenales en el recién nacido, cara anterior. D, diafragma; VC, vena cava inferior; E, esófago; GSD, glándula [cápsula] suprarrenal derecha; GSI, glándula suprarrenal izquierda; RD, riñón derecho; RI, riñón izquierdo; Ao, aorta. 1, tronco celiaco; 2, arteria mesentérica superior; 3, arterias frénicas inferiores; 4, arterias suprarrenales superiores; 5, arterias suprarrenales medias; 6, arterias suprarrenales inferiores; 7 y 7', arterias renales; 8 y 8', venas renales; 9, vena suprarrenal izquierda; 10, arteria mesentérica inferior; 11 y 11', arterias ilíacas comunes [primitivas]; 12 y 12', arterias ováricas o testiculares; 13 y 13', uréteres.

## B. Venas

Se originan a partir de los vasos corticales, medulares y de los senos corticomedulares (Merklin y Eger).

1. **Venas periféricas.** Son finas, llegan directamente a las venas diafragmáticas, renal o

perirrenales creando anastomosis entre las venas renales y las venas parietales.

2. **Venas centrales.** Se drenan por la vena principal de la suprarrenal que emerge del hilio para terminar en la vena cava inferior a la derecha, presentando un trayecto muy corto y a la izquierda, en la vena renal izquierda a la que

**Fig. 2020.** *Glándula suprarrenal derecha.* Se ha seccionado y reclinado hacia adelante la vena cava inferior, observándose las venas renales izquierda y derecha que terminan en la vena cava inferior. La vena suprarrenal derecha emerge del seno renal. Sobre la extremidad anterior de la glándula suprarrenal se observa el surco impreso por la cara posterior de la vena cava inferior. Por el hilio de la glándula emerge la vena central de la glándula suprarrenal derecha que termina en la cara posterior de la vena cava inferior. En rojo, se observa arriba al tronco celiaco, debajo de éste, el origen de la arteria renal derecha en la aorta, la que desciende verticalmente por detrás de la vena renal izquierda.



alcanza con la vena frénica [diafragmática] inferior (Cagnon).

#### C. Linfáticos

Son superficiales y profundos, convergen a la parte medial de la glándula para llegar a los linfonodos del pedículo renal o a los de la región cavaoártica, a la derecha, yuxtaoárticos a la izquierda, hasta los mediastinales: linfáticos transdiafragmáticos.

### IV. INERVACIÓN

(figs. 2021 y 2022)

La suprarrenal está muy ricamente inervada por filetes delgados y muy numerosos cuyo origen es doble (Latarjet y Bertrand).

#### A. Nervios originados del esplénico mayor

Llegan a la glándula en su parte posteromedial describiendo un trayecto muy corto, sin ganglios nerviosos interpuestos.

#### B. Nervios originados del plexo celiaco [solar]

Son transversales, prearteriales, llegan a la parte medial de la glándula.

Estos pedículos son densos, envueltos en un tejido conjuntivo y constituyen, más que los vasos, sólidas amarras a la parte posterior y medial de la suprarrenal.

### V. EN EL SER VIVO

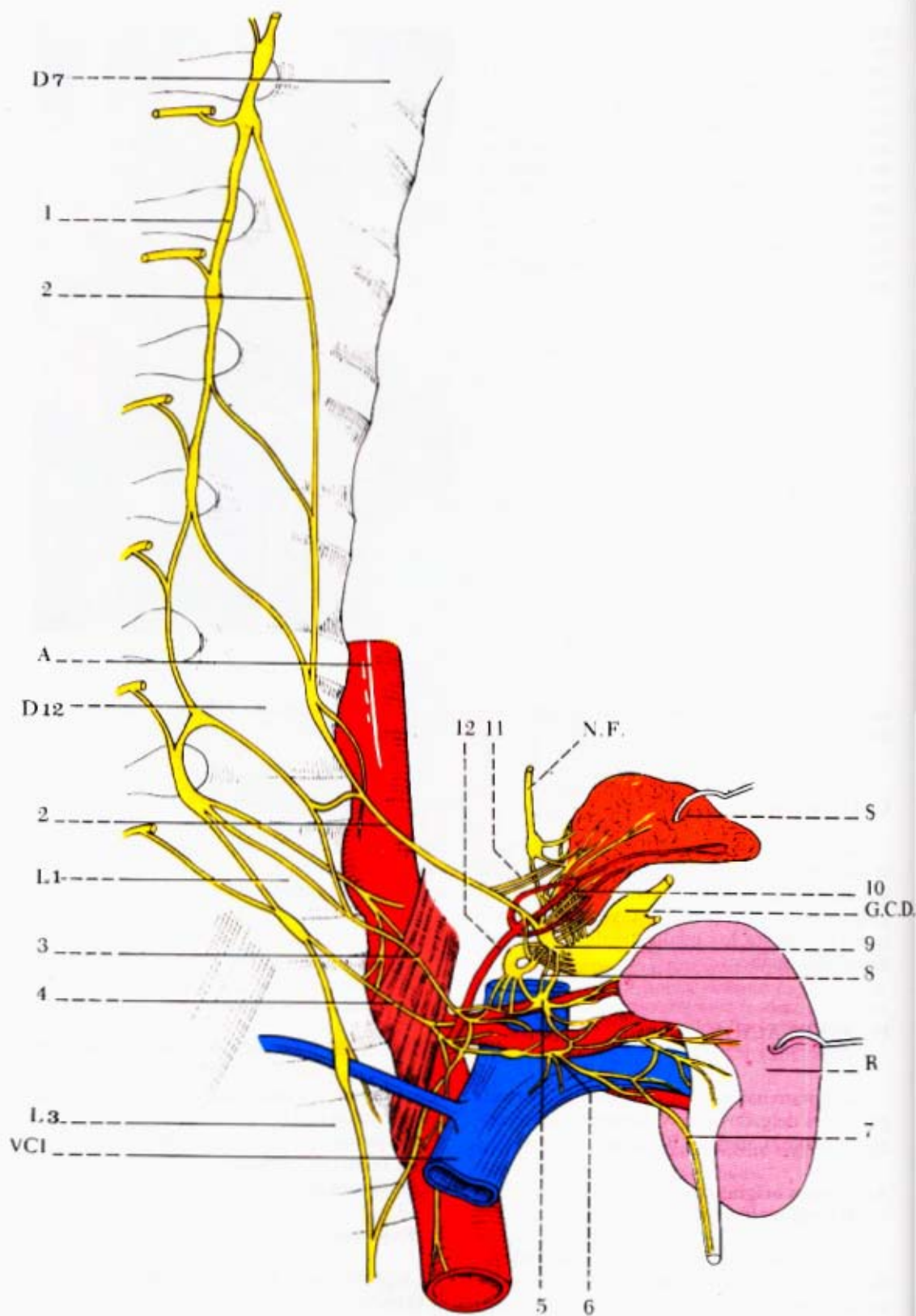
#### A. Anatomía funcional

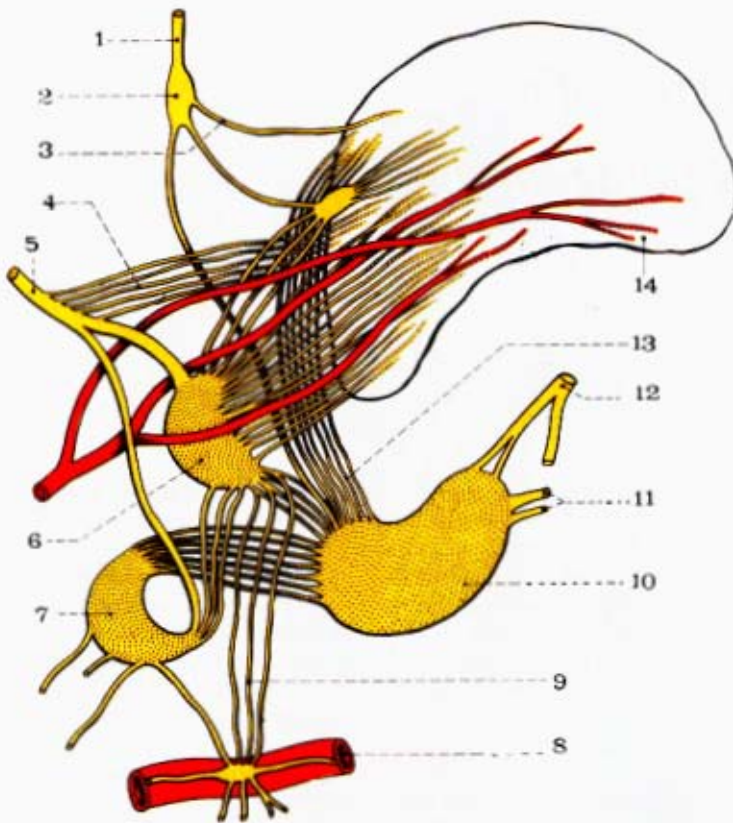
La cortical y la medular tienen acción muy diferente. La secreción interna vertida en las venas cortas y numerosas contiene hormonas muy diversas de las cuales se ha hecho la síntesis bioquímica, lo que permite la suprarrenalectomía bilateral, compensada por inyección de las hormonas necesarias.

#### B. Exploración

La profundidad de las suprarrenales impide la exploración directa.







**Fig. 2022.** Nervios de la glándula suprarenal derecha. La glándula ha sido rebatida hacia adelante y medialmente. 1, nervio frénico derecho; 2, dilatación ganglionar del nervio frénico; 3, ramo frénico para la glándula suprarenal; 4, ramos del nervio esplácnico torácico mayor; 5, nervio esplácnico torácico mayor; 6, ganglio suprarenal; 7, ganglio celiaco; 8, arteria renal con el ganglio aórtico renal; 9, anastomosis renosuprarenales; 10, ganglio celiaco derecho; 11, ramo para el ganglio celiaco izquierdo; 12, nervio vago derecho; 13, pedículo nervioso suprarenal medial, originado del ganglio celiaco; 14, glándula suprarenal.

Los tumores de las suprarrenales prácticamente nunca son perceptibles por la palpación. La radiología debe usar artificios: retroneumoperitoneo para exteriorizar los contornos de una glándula enferma.

La tomografía computarizada suministra datos de valor.

### C. Abordaje quirúrgico

Puede ser paraperitoneal; vía lumbar o toracolumbar o transperitoneal. Este último es favorable para la suprarrenalectomía izquierda.

En la cara posteromedial, en el borde medial y en la parte inferomedial de la glándula se encuentran amarras vasculonerviosas importantes.

**Fig. 2021.** Nervios esplácnicos con nervios del riñón y de la glándula [cápsula] suprarenal (A. Latarjet-Bertrand). A, aorta; VCI, vena cava inferior; GCD, ganglio celiaco derecho; NF, nervio frénico; R, riñón; S, glándula suprarenal; D7 a D12, vértebras torácicas [dorsales]; L1 a L3, vértebras lumbares. 1, tronco simpático; 2, nervio esplácnico torácico mayor; 3, nervio esplácnico torácico menor; 4, nervio esplácnico torácico inferior; 5 y 6, ganglios supraarteriales y subarteriales, respectivamente; 7, nervio superior del uréter; 8, anastomosis nerviosas suprarenales; 9, ganglio suprarenal principal; 10, nervios para la glándula suprarenal procedente del ganglio suprarenal principal; 11, nervios para la glándula suprarenal originados del nervio esplácnico torácico mayor, que forman con los procedentes el pedículo nervioso posterior de la glándula; 12, arteria suprarenal inferior.



## Sistema cromafín.

### Órganos paraganglionares

Cuando se impregna la médula suprarrenal con sales de cromo, el tejido glandular toma una coloración característica: es la reacción cromafín. Esta reacción no se observa exclusivamente en la médula suprarrenal. Se ve en otras masas glandulares que se encuentran a lo largo de las arterias o en la vecindad del tronco simpático de las cuales comparten el origen ectodérmico.

Se describe, en el hombre:

1. *Paraganglio timpánico o glándula timpánica*. Es una pequeña masa situada alrededor del nervio timpánico [de Jacobson] en el momento de su paso en el canalículo [conducto] timpánico. Es una glándula sobre todo vascular y cerrada.

2. *Glomo carotídeo, paraganglio, corpúsculo o glándula carotídea* (fig. 2023). Es una masa ovoide situada en la cara medial de la bifurcación carotídea, en contacto con el ligamento intercarotídeo. Es alargado hacia abajo, unido a la cara profunda de la carótida por varias arteriolas que le están destinadas. De su polo superior emergen venas y le llegan nervios; estos nervios se reúnen en grupos: nervios unidos al glossofaríngeo, al vago y al simpático. Esta inervación testimonia la rica sensibilidad de este corpúsculo: que está en relación con la zona barosensible que constituye el seno [bulbo] carotídeo; a veces se desarrollan en este

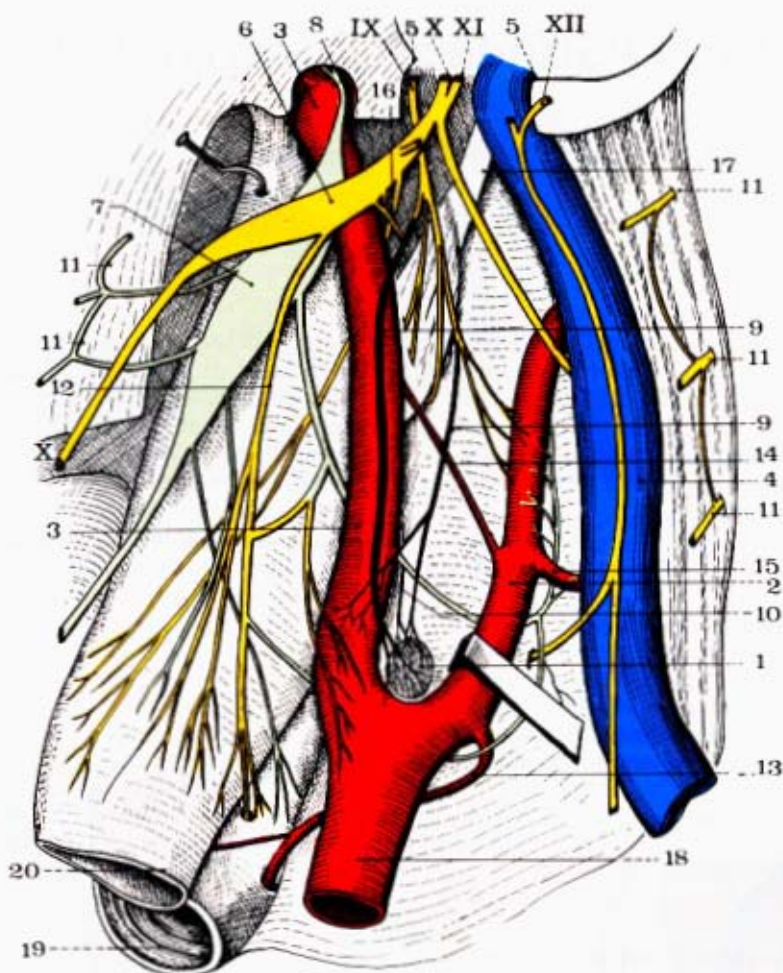
glomus [corpúsculo] tumores que producen trastornos que justifican su ablación quirúrgica.

3. *Glomo, cuerpo paraaórtico*. Está situado por delante de la parte ascendente de la aorta, en el pericardio, envuelto en el tejido conjuntivo que rodea el origen de la arteria coronaria izquierda entre los filetes nerviosos que envuelven a esta arteria.

4. *Cuerpos paraaórticos. Paraganglios abdominales*. Son dos cuerpos glandulares alargados situados de cada lado de la aorta abdominal, a nivel del origen de la mesentérica inferior, entre vena cava inferior y aorta a la derecha, entre aorta y los crus [pilares] del diafragma a la izquierda.

5. *Glomo coccígeo [glándula coccígea o de Luschka]*. Es una masa redondeada muy pequeña, situada delante del hueso coccígeo, en la terminación de la arteria sacra mediana. Domina al cuerpo coccígeo sobre el cual se reúnen los dos troncos [cadenas] simpáticos, ganglio que le envía varios ramos nerviosos.

La significación funcional de este sistema cromafín es bastante oscura. Tiene la misma significación que la medulopararrenal, es decir, la de un intermediario entre el sistema simpático y el aparato circulatorio, adquiriendo el valor de un ganglio periférico.



**Fig. 2023.** Relaciones e innervación del glomo [corpúsculo] carotideo. Se ha abierto el foramen yugular [agujero rasgado posterior], seccionado la faringe y la laringe y se ha rebatido y disecado el eje carotideo. *En verde:* simpático; *en amarillo,* vago; *en negro,* ramos del glossofaríngeo 1, glomo [corpúsculo] carótico; 2, arteria carótida externa; 3, arteria carótida interna; 4, vena yugular interna; 5, corte del foramen yugular por donde pasan el [IX par] glossofaríngeo; [X par] vago; [XI par] accesorio [espinal]; [XII par] hipogloso, su anastomosis sobre el vago ha sido seccionada; 6, ganglio inferior [plexiforme] del vago; 7, ganglio cervical superior del tronco simpático; 8, nervio carótico interno (filete carotideo del simpático); 9, ramo del nervio glossofaríngeo que se dirige al glomo carótico; 10, raíz simpática del glomo carótico; 11, plexo cervical cuyas raíces fueron seccionadas para permitir separar los elementos; 12, nervio laríngeo superior; 13, arteria tiroidea superior; 14, arteria faríngea ascendente; 15, arteria lingual; 16, ramo comunicante [anastomosis] entre glossofaríngeo y el ganglio inferior [plexiforme] del vago; 17, proceso [apófisis] estiloides; 18, arteria carótida común [primitiva]; 19, laringe; 20, faringe.



# Hypophysis (Glandula pituitaria), PNA

## [Hipófisis]

La hipófisis es un órgano neuroglandular situado en la cara inferior del cerebro, en la fosa media de la base del cráneo.

Se denomina *hipófisis cerebral*, lo que la distingue de la hipófisis faríngea, a menudo ausente o silenciosa, pero que posee el mismo origen embriológico.

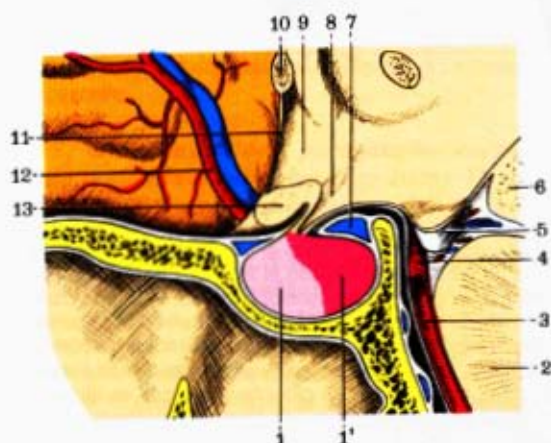
### I. GLÁNDULA PITUITARIA [HIPÓFISIS]

#### A. Generalidades y descripción

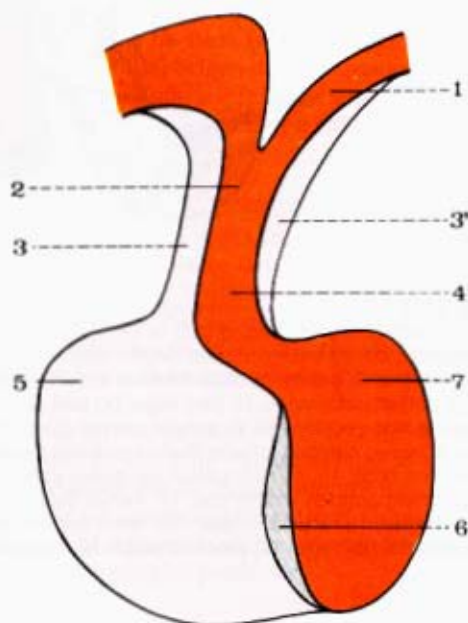
Es una glándula impar y mediana, *conectada a la base del cerebro por el infundíbulo [tallo pituitario]*. Está situada detrás del quiasma óptico, debajo del cerebro intermedio, diencefalo

y del piso del tercer ventrículo del cerebro, en la silla turca de la fosa media de la base del cráneo (fig. 2024). Mide en el adulto de 12 a 15 mm en sentido transversal, 8 mm de atrás hacia adelante y 6 mm en sentido vertical. Pesa 55 g, término medio.

Anatómicamente y fisiológicamente la hipófisis se compone de dos lobos: uno posterior o nervioso y otro anterior o glandular, separados por un lobo intermedio, parte intermedia del lobo an-



**Fig. 2024.** Corte sagital mediano del quiasma óptico, lado derecho del corte. 1 y 1', lobos anterior y posterior, respectivamente, de la hipófisis; 2, puente [protuberancia anular]; 3, arteria [tronco] basilar; 4, arteria cerebral posterior; 5, tubérculo mamilar; 6, pedúnculo cerebral; 7, seno intercavernoso [seno coronario]; 8, infundíbulo del III ventrículo; 9, receso óptico del III ventrículo; 10, comisura [blanca] anterior; 11, lámina supraóptica; 12, arteria cerebral anterior; 13, quiasma óptico.



**Fig. 2025.** Glándula hipófisis y sus lobos [lóbulos]. 1, conexión del infundíbulo [tallo hipofisario] con el hipotálamo; 2, infundíbulo [tallo] neural; 3 y 3', pars tuberalis de la adenohipófisis; 4, tallo infundibular; 5, lobo [lóbulus] anterior; 6, lobo [pars] intermedio; 7, lobo posterior.



**Fig. 2026.** Corte sagital mediano de cabeza, lado derecho. A gran aumento se observa la silla turca con la glándula hipófisis conectada al cerebro. Por debajo de la silla turca la cavidad del seno esfenoidal. Se presentan con diferente tonalidad los lobos de la hipófisis.

terior y unidos al cerebro por el infundíbulo [tallo pituitario].

1. **Lobo posterior o proceso infundibular.** Es convexo en todos los sentidos, al corte tiene coloración gris amarillenta.

2. **Lobo anterior o pars distalis.** Es el más voluminoso y rodea más o menos completamente al lobo posterior. Es de color amarillo rojizo visto en un corte.

3. **Lobo intermedio o pars intermedia del lobo anterior.** Es una lámina epitelial delgada que separa los dos lobos, la "hendidura hipofisaria" que a menudo falta en el hombre, la separa del lobo anterior. Está estrechamente adherida al lobo posterior con el cual es a menudo descrito.

4. **Infundíbulo [tallo pituitario].** Es vertical o ligeramente oblicuo inferoanteriormente. Está inserto arriba, en el infundíbulo del piso del tercer ventrículo o eminencia media. Comprende dos puntos:

a) **EL INFUNDÍBULO NERVIOSO [TALLO INFUNDIBULAR]** o parte nerviosa que se hunde en el lobo posterior.

b) **LA "PARS TUBERALIS":** prolonga arriba al lobo anterior, rodea el infundíbulo nervioso y la eminencia media.

## A. Relaciones

La glándula está contenida en la *logia [celda] hipofisaria* cuyas paredes la separan de los órganos vecinos.

1. **Logia [celda] hipofisaria.** Es osteofibrosa (fig. 2027).

a) **PARTE ÓSEA:** es la *silla turca* excavada en la cara superior del esfenoides, limitada por los cuatro procesos [apófisis] clinoides. Forma las paredes: inferior, anterior y posterior de la logia.

b) **PARTE FIBROSA:** constituye las paredes superior y laterales:

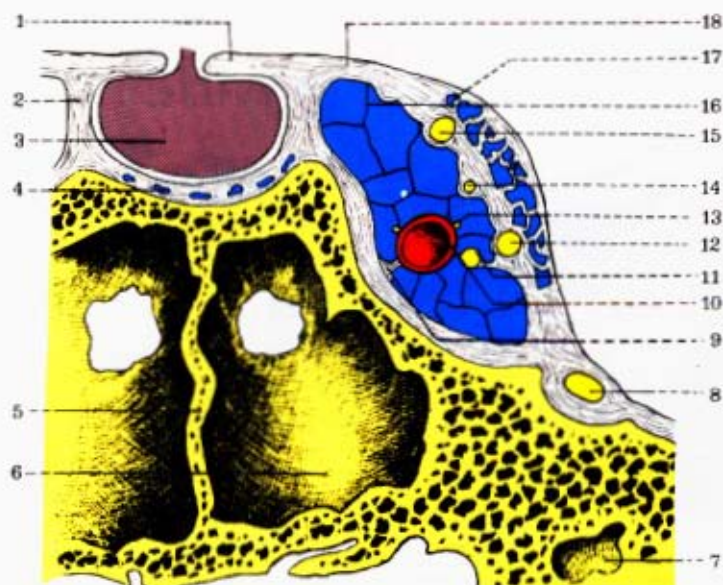
– *pared superior:* está formada por el diafragma de la silla turca [tienda de la hipófisis], lámina duramariana extendida entre las dos prolongaciones anteriores de las circunferencias de la tienda del cerebelo, que une los bordes anterior y posterior de la silla turca;

– *las paredes laterales* se confunden de cada lado con la pared interna del seno cavernoso; es una lámina de duramadre tendida de la circunferencia menor de la tienda del cerebelo al perostio de la silla.

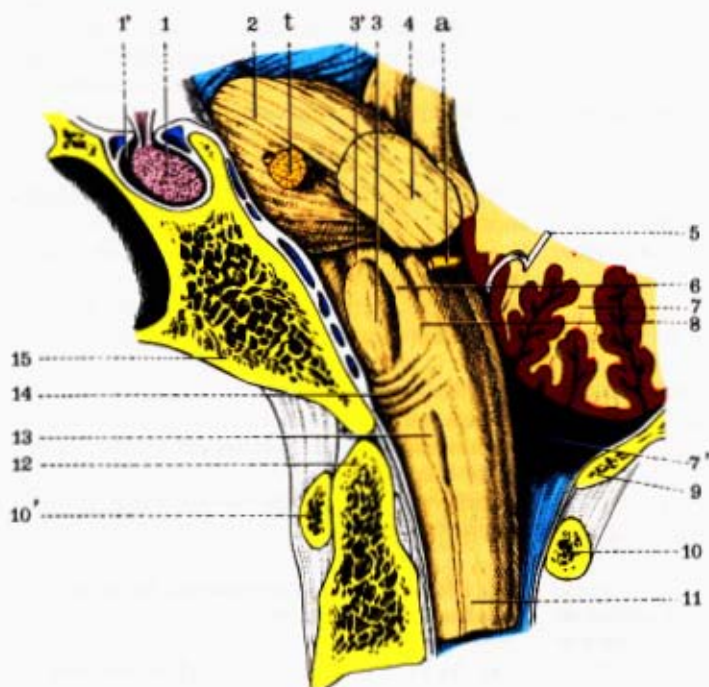
2. **Más allá de las paredes de la logia [celda].** La hipófisis responde:

a) **ATRÁS:** a la celda [logia] cerebelosa, al





**Fig. 2027.** Corte frontal del seno cavernoso (según Paturet). 1, diafragma sellar [tienda de la hipófisis]; 2, septo [tabique] sagital; 3, hipófisis; 4, venas hipofisarias; 5, septo mediano [tabique medio] de 6, seno esfenoidal; 7, prolongación pterigoidea del seno esfenoidal; 8, nervio maxilar [superior]; 9, ligamento de Trolard; 10, arteria carótida interna; 11, nervio abducens [motor ocular externo]; 12, nervio oftálmico [de Willis]; 13, simpático pericarotideo; 14, nervio troclear [patético]; 15, nervio oculomotor; 16, trabéculas del seno cavernoso; 17, plexo venoso externo; 18, circunferencia menor de la tienda del cerebelo.



**Fig. 2028.** Médula oblonga [bulbo y puente], vista lateral izquierda. 1, hipófisis en 1', silla turca; 2, puente [protuberancia anular]; 3, oliva bulbar; 3', fosita supraolivar; 4, corte del pedúnculo cerebeloso medio; 5, borde anterior del cerebelo levantado; 6, fascículo lateral del bulbo; 7, cerebelo; 7', cisterna cerebelomedular [bulbocerebelosa, cisterna magna]; 8, surco lateral del bulbo; 9, borde posterior del foramen magno [agujero occipital]; 10, arco posterior del atlas; 10', arco anterior del atlas; 11, médula espinal; 12, proceso [apófisis] odontoides del axis; 13, tubérculo cinéreo [cenicento de Rolando]; 14, fibras arciformes; 15, unión esenooccipital.

punte [protuberancia anular], tronco basilar y sus ramas terminales, de las que está separada por la lámina ósea cuadrilátera del esfenoides (fig. 2028).

b) **ARRIBA:** a la cara inferior del cerebro (fig. 2024) y a la región suprasellar centrada en el infundíbulo [tallo pituitario] que atraviesa en sentido craneocaudal el diafragma de la silla de la hipófisis.

– Detrás del infundíbulo [tallo] la base del cerebro con los cuerpos mamilares;

– arriba del infundíbulo, al recesso anterior del tercer ventrículo;

– adelante del infundíbulo, el quiasma óptico se aplica directamente sobre el diafragma sellar [tienda hipofisaria]. Esta relación explica la precocidad de los trastornos visuales (hemianopsia) en los tumores de la hipófisis. El quiasma óptico en la cisterna quiasmática con el líquido cerebroespinal [líquido cefalorraquídeo] interpuesto entre la hipófisis y el tercer ventrículo, a la entrada del surco lateral [cisura de Silvio] con las ramas de la carótida interna que constituye el círculo arterioso del cerebro [polígono de Willis] y más arriba, los tractos [es-trías] olfatorios y la sustancia [espacio] perforada anterior.

c) **LATERALMENTE** (fig. 2027): el seno cavernoso con los órganos que contiene lagos venosos, carótida interna, y nervios destinados a los músculos del bulbo ocular (véase tomo 1).

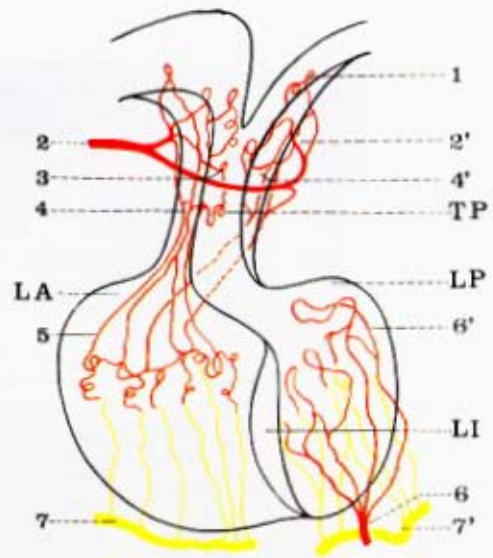
d) **ABAJO:** se relaciona con el seno esfenoidal, de desarrollo variable y separa la glándula de la cavidad faríngea; su relación varía con el desarrollo del seno esfenoidal.

e) **ADELANTE:** con el trasfondo de las cavidades nasales, por intermedio del seno esfenoidal, este obstáculo óseo no impide el acceso a la glándula por vía endonasal.

### C. Vascularización e inervación

1. **Arterias** (figs. 2029 a 2031). Proviene de la carótida interna y comprenden, de cada lado:

a) **UNA ARTERIA HIPOFISARIA SUPERIOR:** Originada de la carótida desde su emergencia fuera del seno cavernoso, se dirige hacia el infundíbulo por fuera de la logia. En su contacto, la arteria encuentra a su homóloga opuesta y constituye una corona arterial alrededor del infundíbulo [tallo]. Las ramas se resuelven allí en



**Fig. 2029. Irrigación de la hipófisis (esquemática).** TP, infundíbulo [tallo pituitario]; LA, lobo [lóbulo] anterior; LP, lobo posterior; LI, lobo intermedio; 1, conexión vascular con el hipotálamo; 2, 2' y 3, arteria hipofisaria superior con sus ramas que forman la corona arterial alrededor del infundíbulo [tallo pituitario]; 4, 4' y 5, vasos portahipofisarios; 6 y 6', arteria hipofisaria inferior y su ramificación en el lobo [lóbulo] posterior; 7 y 7', venas hipofisarias eferentes de los senos de la duramadre.

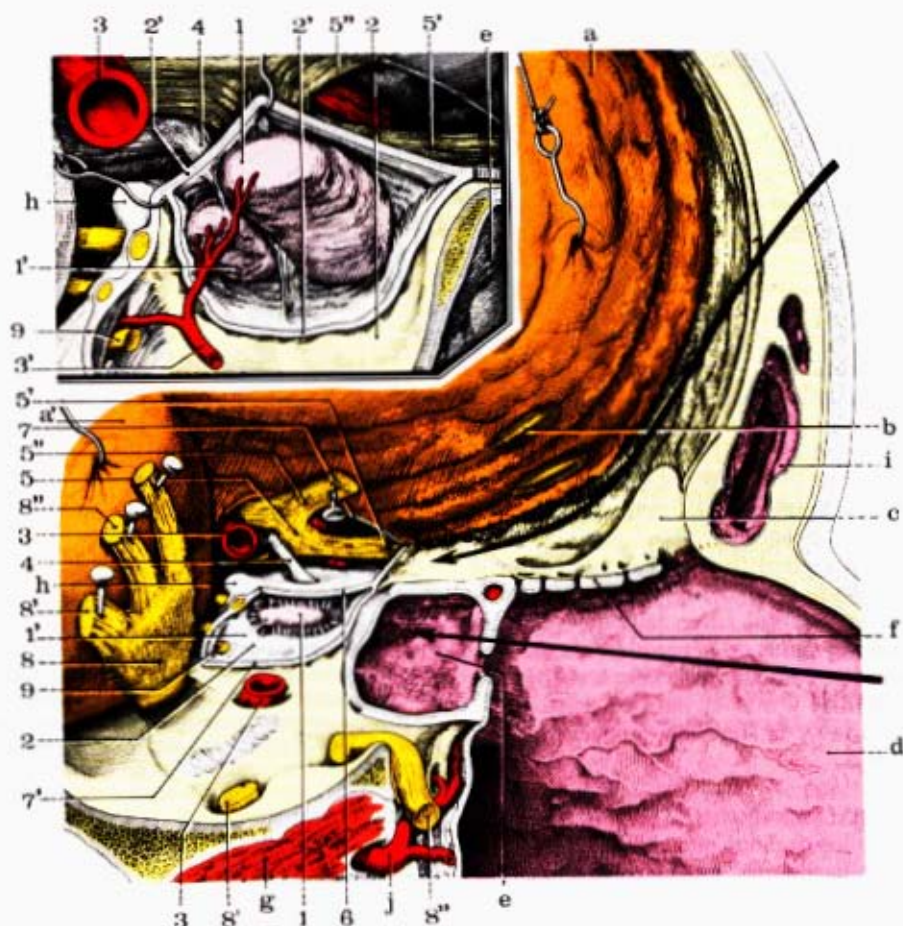
una red capilar, plexo primario, drenado por los *vasos portahipofisarios* que descienden por delante del infundíbulo. Desemboca en los *capilares sinusoides del lobo anterior* que recibe así una corriente arterial descendente (Pops y Fielding).

b) **UNA ARTERIA HIPOFISARIA INFERIOR:** Procedente del trayecto cavernoso de la carótida interna. Perfora la pared interna del seno, penetra en la logia y llega a la parte inferolateral del lobo posterior. Los capilares irrigan este lobo así como la parte intermedia.

Parece que estos dos sistemas se comunican entre sí, así como con las redes vasculares hipotalámicas (Duvernoy, Landeneer).

2. **Las dos corrientes arteriales.** Son finalmente drenadas por los vasos perihipofisarios que llegan al seno cavernoso y por el *seno intervenoso* situados en el diafragma de la silla [tienda de la hipófisis]. Existirían igualmente conexiones con las venas hipotalámicas y la red de la piamadre que siguen al infundíbulo.





**Fig. 2030.** *Hipófisis, in situ, vista por su cara lateral derecha. En la figura más grande, la hipófisis se ve a través de la pared interna del seno cavernoso extirpada juntamente con su contenido. En la figura en recuadro, se observa el segmento hipofisario de la figura precedente aumentado de tamaño; en ella la pared interna del seno cavernoso ha sido incidida y la hipófisis disecada para mostrar la celda [logia], la glándula y su irrigación. 1, hipófisis con su lobo [lóbul] anterior, 1', lobo posterior; 2, seno cavernoso, pared externa; 2', pared interna incidida y reclinada para separar la hipófisis de las paredes de la celda; 3, arteria carótida interna con: 3', rama para la hipófisis, originada en su porción intrasínusal; 4, infundíbulo [tallo pituitario]; 5, quiasma óptico con: 5', nervio óptico que se dirige al canal óptico; 5'', nervio óptico derecho seccionado y levantado; 6, diafragma sellar [tienda de la hipófisis]; 7, bordes de la incisión de la duramadre y 7', en el seno cavernoso, 8, ganglio trigeminal [de Gasser] con: 8', nervio mandibular [maxilar inferior] y 8'', nervio maxilar [superior]; 9, nervio oculomotor [motor ocular común], nervio abducente [motor ocular externo] y nervio troclear [patético] seccionados a su entrada en el seno cavernoso; a, duramadre frontal; a', duramadre temporoesfenoidal; b, lobo [lóbul] olfatorio; c, proceso crista galli; d, septo [tabique] de las cavidades nasales; e, seno esfenoidal derecho; f, lámina cribosa; g, músculo pterigoideo lateral [externo]; h, proceso [apófisis] clinoideo posterior; i, seno frontal; j, arteria maxilar [interna]. Las flechas indican las vías de acceso a la hipófisis.*

3. **Linfáticos.** Es difícil afirmar su existencia.

4. **Nervios.** El lobo anterior, glandular, recibe filetes nerviosos simpáticos que siguen las vías de las arterias. El lobo posterior, nervioso,

recibe fibras amielínicas que provienen del infundíbulo y lo conectan al hipotálamo.

Así se establecería el mecanismo neurohormonal de regulación de la secreción del lobo posterior.



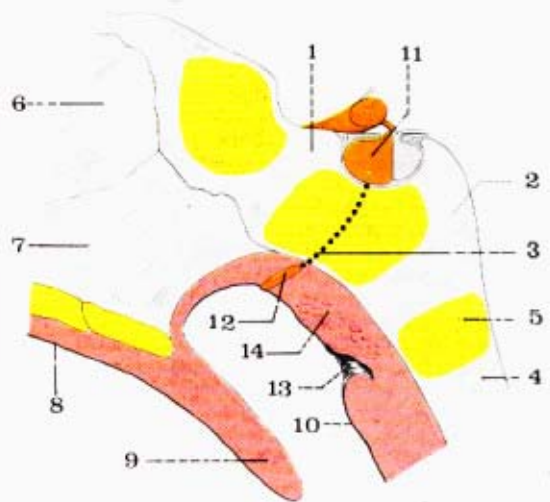
**Fig. 2031.** Cara superior de la fosa hipofisaria. Se ha resecado el diafragma [tienda] de la silla para exponer la glándula y se han seguido arterias y venas hacia el interior de la hipófisis. A la derecha se ha abierto el seno cavernoso para observar en su interior la arteria carótida interna.

#### D. En el ser vivo

1. **Exploración.** Muy profunda, la hipófisis no se puede explorar directamente. La radiografía (fig. 2032) da cuenta del estado de



**Fig. 2032.** Radiografía de la silla turca. Obsérvense sus contornos y la limitación por los procesos [apófisis] clinoideos. Se aprecia el tamaño sin calcificaciones de la glándula.



**Fig. 2033.** Hipófisis faringea en el recién nacido, corte sagital. 1, sutura entre el esfenoides anterior y el posterior; 2, sutura entre el esfenoides posterior y el occipital; 3, la línea punteada de la hipófisis a la hipófisis faringea indica la situación que ocupaba en el embrión el pedículo hipofisario; 4, parte basilar [apófisis] basilar del occipital (clivo) con: 5, una porción en vías de osificación; 6, lámina perpendicular del etmoides; 7, vómer; 8, fómix pharyngis; 9, úvula; 10, pared posterosuperior de la faringe; 11, hipófisis, lobo [lóbulo] anterior; 12, hipófisis faringea; 13, bolsa faringea [de Luschka]; 14, tonsila [amígdala] faringea.



acuerdo con la forma de la silla turca. Es necesario recurrir a pruebas biológicas para evaluar las modificaciones de su actividad secretora.

2. **Anatomía funcional.** La hipófisis está conectada al hipotálamo con el que forma un complejo anatómico y funcional. Las dos partes de la glándula tienen funciones diferentes.

a) **LA ADENOHIPOFISIS:** lobo anterior y pars tuberalis, comanda la actividad de otras glándulas endocrinas: glándula tiroidea (tiroestimulina), glándulas genitales, masculinas y femeninas, suprarrenales (secreción adrenocorticotropa). Su acción sobre el crecimiento es predominante: una secreción excesiva produce el gigantismo, agrandamiento de la cara, de las manos y de los pies, característicos de la *acromegalia*.

b) **LA NEUROHIPOFISIS:** comanda la secreción urinaria (vasopresina antidiurética), la

contracción de las fibras musculares lisas por intermedio de sustancias provenientes del hipotálamo (sinergia hipofisohipotalámica).

## II. HIPOFISIS FARÍNGEA

Es un conjunto de tejido glandular, interpuesto entre la mucosa faríngea y la cara inferior del cuerpo del esfenoides, situado en la línea mediana (fig. 2033). En el piso del seno esfenoidal, a veces un examen atento permite observar un pequeño ostio superior de un conducto minúsculo que se abre en la pared superior de la faringe: conducto craneofaríngeo, vestigio del trayecto recorrido por el esbozo faríngeo de la hipófisis.

Su interés es el de testimoniar relaciones embriológicas de la adenohipófisis con la faringe, relaciones que explican el desarrollo de los tumores que son denominados "craneofaríngeos".

# Referencias bibliográficas

## CAJA TORÁCICA - APARATO CIRCULATORIO APARATO RESPIRATORIO

1. AAGARD, O. C. *Les vaisseaux lymphatiques du coeur*. Paris, 1924.
2. ALLISON, Philip. Intrapericardial approach to the lung root in the treatment of bronchial carcinoma by dissection pneumonectomy. *J. Thorac. Surg.*, XI, 1946.
3. APPLETON, A. B. The Arteries and Veins of the Lung. I. Right Upper Lobe. *J. Anat.*, julio, 1945.
4. ARANTIUS, Julius (1530-1589). *De humano foetus opusculum*. Bologne, 1564.
5. ARCHIMBAUT, Jean-Pierre. Technique, surveillance et intérêt du drainage du canal thoracique effectué en vue d'une transplantation rénale. *J. Chir.*, 98, 3, p. 211, set., 1969.
6. ARNOLD, Friedrich (1803-1890). *Handbuch der Anatomie*. Freiberg, 1845.
7. ARNULF, Georges. *Chirurgie des artères coronaires*. Masson, ed., Paris, 1965.
8. AUBAGNAC, Robert. La voie veineuse sousclaviculaire. *Travaux de path. Anat. Fac. Med. Alger*, 1957.
9. BACHMANN, G. The intraauricular time interval. *Am. J. Physiol.*, 41, 309, 1916.
10. BARETY, De l'adénopathie trachéobronchique. Thèse de Doctorat. Paris, 1874.
11. BAUMANN, André. *Développement et anatomie du système nerveux du poulmon chez l'homme et les vertébrés supérieurs*. Thèse de Doctorat. Geneve, 1940.
12. BECLARD, Pierre (1785-1825). *Arch. Gen. Med.*, vol. 4, p. 60, 1824.
13. BOCHDALECK, Victor (1801-1883). Einige Betrachtung über die Entstehung des angeborenen Zwerchfellbruchs. Als Beitrag zur pathologischen Anatomie der Hernien. *Vierteljahrsschr. F. Die prakt. Heilkunde*, vol. 3, p. 89, Prague, 1848.
14. BOURGIER, Marc Jean (1797-1869). *Traité complet de l'Anatomie de l'homme comprenant la médecine opératoire*. Paris, 1840.
15. BOYDEN, Edward. *Segmental anatomy of the lungs*. Mac Graw-Hill book Company. New-York, 1955.
16. BRAILLON, Georges et LATARIET, Michel. A propos du tronc artériel cervico-intercostal. *Bull. Ass. Anat.*, 126, p. 983, julio, 1965.
17. BROCA, Pierre (1824-1880). *Anatomie descriptive du corps humain*. Paris, 1865.
18. BROCK, Sir Russel. *The anatomy of bronchial tree*. Oxford University Press, 1954.
19. CALORI, Luigi (1807-1896). Di alcune nuove borse mucose corrispondenti alla trachea ed alla laringe ad alcune delle parti adiacenti. *Mem. R. Acad. Bologna*, 5, 3, p. 335, 1874.
20. CAMARRI, E. et MARINI, G. *La circulation bronchique à l'état normal et pathologique*. G. Doin, ed., Paris, 1965.
21. CARLENS, E. Mediastinoscopy: a method for inspection and tissue biopsy in the superior mediastinum. *Dis. Chest.*, 36, p. 343, 1959.
22. CASTELLANOS, A., PEREIRA, R. y GARCÍA, A. La angiocardiografía, un método nuevo para el diagnóstico de las cardiopatías congénitas. *Arch. de la Doc. de Est. Clín. de La Habana*, 31, 1937.
23. CORDIER, Gastón (1902-1965) et CABROL, Claude. Les pédicules segmentaires des poulmons. *L'Expansion Scientifique Française*, Paris, 1955.
24. CORDIER, Gastón et NGUYEN, Huu. Les gaines vasculaires des pédicules pulmonaires. *J. Franç. Méd. Chir. Thorac.*, VI, 5, p. 409, 1952.
25. COUNAND, André and RANGES, Henry. Catheterisation of the right auricle in man. *Proc. Soc. Exper. Biol. Med.*, 46, p. 452, 1941.
26. CUDCOWICZ, L. *The human bronchial circulation in health and diseases*. Williams and Wilkins Co., ed., Baltimore, 1968.
27. CHALBER, André (1886-1973) y MURARD Henri. La région termino-aortique. *Rev. Chir.*, 136, p. 261, 1912.
28. CHASSAIGNAC, Charles (1805-1879). *Études d'Anatomie et de Pathologie chirurgicales*. Paris, 1836-1851.
29. CHURCHILL, Edward (1895-1972) and BELSEY, R. Segmental pneumonectomy in bronchiectasis. *Ann. Surg.*, 109, 2, p. 481, 1939.
30. DANIELS, A. C. († 1954). Method of biopsy useful in diagnostic in certain intra-thoracic diseases. *Dis. Chest*, 16, p. 360, set., 1949.
31. DELMAS, André. *L'orifice supérieur du thorax. Étude morphogénétique des ses éléments constitutifs, osseux et fibreux*. Thèse de Doctorat. Montpellier, 1938.
32. DELORME, Edmond (1847-1929). *Décorication pulmonaire*. Congrès Français de Chirurgie, 1893.
33. Nouveau traitement des empyèmes chroniques. *La Gazette des Hôpitaux*, 67, p. 94, 1894.
34. DETRY, Robert. Étude anatomique des sténoses mitrales et commissurotomie. Thèse de Doctorat, Lyon, 1953.
35. DEVE. Le lobule de la veine azygos ou lobule de Wrisberg. *Bull. Mem. Soc. Anat.* 74, I, p. 490, Paris, 1899.
36. D'HOOR, Henri. *La radiologie des scissures pulmonaires*. G. Doin, ed., Paris, 1934.
37. ENGEL, Stephan. Die topographie des bronchialen lymphknoten. *Klin. Wochs.* 1 Halbj., p. 1136, 1926.
38. Ihre präparatorische Darstellung. *Beitr. Zur. Klin. des Tuberkulose*, 64, p. 468, 1926.
39. ENNABLI E. *Les artères intercostales*. Thèse de Doctorat, Paris, 1967.
40. EUSTACHIO, Bartolomeo, Anatomista italiano del siglo XVI, muerto en 1574. *Opuscula anatomica*, Venise, 1563.
41. EWART, William. *The bronchi and pulmonary blood-vessels*. J. & A. Churchill, London, 1889.
42. FARABEUF, Louis (1841-1910). *Précis de Manuel opératoire*. Paris, 1894-1895.



43. FORSSMANN, Werner († 1979). Die sondierung des rechtens Herzens. *Klin. Woch.* 8, p. 2085, 1929.
44. FOVILLE, Achille (1799-1878). *Traité complet de l'Anatomie, de la Physiologie et de la Pathologie du système cérébro-spinal*. Paris, 1844.
45. FOWLER, George R. (1848-1906). *De la localisation des lésions de la phthisie*. Trad. française du Dr. Tusseau, Rongier et Cie, ed., Paris, 1889.
46. GABRIELLE, Henry (1887-1968). *Le canal thoracique* (Thèse d'Agrégation). Paris, 1925.
47. GÓMEZ OLIVEROS, Luis. Veins of the lungs. *Acta Salamanticensis, Medicina*, IV, 3, 1959.
48. *Lecciones de Anatomía Humana*, tomo 1, 2ª parte, p. 175. Madrid, 1966.
49. GOUAZE, André. *Influence du squelette du bassin sur le système artériel hypogastrique*. Thèse de Doctorat. Bordeaux, 1951.
50. GOUGEINHEIM, A. et LEVAL PIQUECHIEF, M. Étude anatomique et pathologique des ganglions péri-trachéolaryngiens. *Annales des Maladies de l'oreille et du larynx*, X, 1, p. 15, 1884.
51. GROSS, Robert. Surgical treatment of dysphagia lusoria. *Ann. Surg.* 124, p. 532, 1946.
52. GRUBER, Wenceslas (1814-1890). *Beobachtung aus der Menschlichen und Vergleichenden Anatomie*. St. Petersburg, 1879-1889.
53. GUDDEN, Johannes (1824-1886). Experimentaluntersuchungen ueber des peripherische und centrale Nervensystem. *Arch. Psychiat. Nervenkr.* 2, p. 693, 1870.
54. HALLER, Albercht (1708-1777). *Disputationes anatomicae selectae, 1746-1752*.
55. HARVEY, William (1578-1658). *De exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animali*. Edité à Francfort, 1628.
56. HAYWARD, John and REID, Lynn. Observations on the anatomy of the intra-segmental bronchial tree. *Thorax*, 7, 1, p. 81, 1952.
57. HENRY, Edmon (1910-1972); COURBIER, Robert et ROCHU, Pierre. *Les cavités cardiaques*. Masson, ed., Paris, 1959.
58. HIGHMOTR, Nathaniel (1613-1685). *Corporis humani disquisito anatomica*. La Haye, 1651.
59. HIS, Wilhelm (1863-1934). Die Tätigkeit des embryonal Henens. *Med. Klinik*, p. 14, Leipzig, 1893.
60. HORTON, B. T., MAGATH, T. B. and BROWN, G. E. An undescribed form of arteritis of the temporal vessels. *Proceed. Mayo Clinic*, 7, p. 700, 1932.
61. JAMES, T. Connecting pathways between the sinus node and A. V. node, and between the right and left atrium in the human heart. *Am. H.*, p. 60, 496, 1963.
62. KEITH, Arthur (1866-1955) and FLACK, Martin (1882-1931). The form and nature of the muscular connections between the primary divisions of the vertebrate heart. *J. Anat.*, London, vol. 31, p. 172, 1907.
63. KENT, A. F. S. Some problems in cardiac physiology. *Brit Med. J.* 2, 105, 1914.
64. KOCH, Walter. Über das Ultimatum Monens des menschlichen Herzen. *Beitr. Path. Anat.* t. 42, p. 203, 1907.
65. KOHN, Zur Histology der indurirendes fibrinösen Pneumonie. *Med. Woch.*, N° 3, p. 42, Munich, 1893.
66. KRAHL, Vernon T. *The glomule pulmonale. Its location and microscopic anatomy*. CIBA Found Symposium on Pulmonary structure and fuction, p. 53. Little Brown Company, ed, Boston, 1962.
67. LANCISI, Giovanni (1654-1720). *Anatomia corporis humani*. Turin, 1711.
68. LANGENBECK, Konrad (1776-1851). *Handbuch der Anatomie*. Göttingen, 1831.
69. LATARIET, André (1877-1947) et FRANCILLON, Jacques (1907-1987). Le fascia endothoracique. *Ann. Anat. Path. Anat. Norm.* Vol. 15, 5, p. 455, mai, 1938.
70. LATARIET, Michel. Les branches ventriculaires des artères coronaires du coeur. *C. R. Ass. Anat.*, 78, p. 216, 1954.
71. LATARIET, Michel; JUTTIN, Pierre et BELLANGER, Louis. La bifurcation trachéale. Ses angles, sa vascularisation artérielle. *C. R. Ass. Anat.*, t. 52, p. 859, 1956.
72. LATARIET, Michel et MAGNIN, Félix. *Anatomie médico-chirurgicale des poumons*. G. Doin, ed., Paris, 1956.
73. LARREY, Dominique (1766-1842). *Cliniques chirurgicales*, t. 2, p. 303, Paris, 1829.
74. LASCANO, Eduardo F. *Irrigación normal del nódulo de Keith y Flack. Haz de His-Tawara y sus ramas*. Ed. El Ateneo, Buenos Aires, 1972.
75. LAUX, Georges et GUERRIER, Yves. Les muscles du larynx et leur innervation. *Bull de l'Ass. des Anat.* N° 105, p. 31, Montpellier, marzo, 1960.
76. LAZORTHES, Guy. *Le système neurovasculaire*. Masson, ed., Paris, 1949.
77. LERICHE, René (1879-1925). Elongation et section des nerfs péri-vasculaires dans certaines syndromes douloureux. *Lyon Chir.*, vol. 10, N° 4, p. 378, oct. 1913.
78. LISFRANC, Jacques (1790-1847). Mémoire sur l'amputation scapulo-humérale. *Arch. Gén. Méd.*, vol. 2, p. 18, 1823.
79. LOWER, Richard (1631-1691). *Tractatus de corde*. Londres, 1669.
80. LUSCHKA, Hubert (1801-1875). *Die Adergeflechte des menschlichen Gehirns*. Berlin, 1855.
81. *Anatomie des Menschen*. Tübingen, 1869.
82. MAHAIME and Winston, M. R. Recherches d'anatomie comparée et de pathologie expérimentale sur les connexions hautes du faisceau de His-Tawara. *Cardiologia*, 5, 189, 1941.
83. MALLET GUY, Pierre et DESJACQUES, Robert. Recherches d'anatomie chirurgicale sur la première côte. *Ann. Anat. Path., Anat. norm. Méd. Chir.* vol. 2, p. 125, 1928.
84. Technique de la reséction des deux premières côtes par voie postéro-externe, sousscapulaire. *Lyon Chir.*, XXIV, 2, p. 193, 1927.
85. MAREY, E. J. *Physiologie médicale de la circulation du sang*. Delahaye, ed. Paris, 1863.
86. MARSHALL, John (1818-1891). On the development of the great anterior veins in Man and Mammalia. *Phil. Cardiovasc. Dis.*, 17, 391-399, 1975.
87. MAZZELLA, H. Sobre la anatomía funcional de las válvulas semilunares. *El tórax*, XVI, 4, p. 236. Montevideo, dic., 1967.
88. MERKEL, Karl (1845-1919). Über die Halsfascie. *Anat. Hefte*, I, 1, p. 79, 1892.
89. MILHET, Henri et JAGER, Paul. *Anatomie et chirurgie du péricarde*. Paris, 1956.
90. MILLER, W. The vascular supply of the bronchial tree. *Amer. Rev. Tuberc.*, 12/2, 87, 1925.
91. MOBIN UDIN, K.; UTLEY, J. R. and BRYANT, L. R. The inferior vein cava umbrella filter. *Prog. Cardiovasc. Disc.*, 17, 391-399, 1975.
92. MONOD ET EVRARD. Le ligament triangulaire du poumon. *Ann. Anat. Path., Anat. Norm.*, vol. 13, 5, p. 589, mayo, 1936.
93. MORGAGNI, Giovanni (1682-1771). *Adversaria anatomica omnia*. Leyde, 1723.
94. MOUCHET, Aimé. *Les artères coronaires du coeur*. Maloine, ed. Paris, 1922 et 1933.
95. NELSON, H. B. (1904-1935). The tracheobronchial lymphatics glands. *J. Anat.*, t. 66, p. 228, 1932.



96. PATURET, Georges et PATURET, Jean. Les vaisseaux angulaires. *C. R. Ass. Anat.*, N° 76, p. 811, 1953.
97. PECQUET, Jean (1622-1674). *Experimenta nova anatomica quibus incognitum hactenus chyli receptaculum*. Paris, 1651.
98. PIROGOFF, Nicolaï, (1810-1881). *Anatomia topografica*. St. Petersburg, 1852.
99. PORTAL, Antoine (1742-1832). *Cours d'Anatomie Médicale*. Paris, 1804.
100. POUILHES, Jean; TROUETTE, Louis et LACOMBE, Yves. Les veines de Thébésius. *Arch. d'Anat.*, 34, I, p. 29, feb. 1958.
101. PRYCE, D. M.; SELLORS, T. H. and BLAIR, C. G. Intralobar sequestration of lung associated with and abnormal artery. *Brit. J. Surg.*, 35, p. 18, 1947.
102. PURKINJE, Jan (1787-1869). *De musculari cordis structura*. Breslau, 1839.
103. REID, Lynn and SIMON, G. The peripheral pattern in the normal bronchogram. *Thorax*, 13, 2, p. 103, 1958.
104. REISSEISEN, François (1773-1828). *Ueber die Struktur, die Verrichtungen und der Gebrauch des Lungen*. Berlin, 1808.
105. RODRIGUEZ SICA, Raúl. *Linfografía de la unidad linfática visceral (redes de origen, colectores de drenaje y ganglios regionales). (Consideraciones experimentales y clínicas.)* Vol. 11, 883-896. Congreso Médico del Uruguay, 1962.
106. ROUVIERE, Henry (1876-1952). Les vaisseaux lymphatiques des poumons et les ganglions viscéraux intrathoraciques. *Ann. d'Anat. Path., Ann. Norm. Med. Chir.*, VI, 2, p. 113, 1929.
107. RUIZ LIARD, Alfredo. *Pedículos pulmonares y lobares*. III Congreso Panamericano de Cirugía. Montevideo, 1946.
108. Contribución al estudio de los pedículos pulmonares. *Anales de la Facultad de Medicina (Montevideo)*, 32, p. 1029, 1947; 35, p. 41, 1950; 47, p. 559, 1962.
109. Introduction a l'étude de l'auricule gauche. *Arch. d'Anat.*, p. 46, 1958.
110. RUIZ LIARD, Alfredo y GOLLER, W. *Exposición de la arteria pulmonar derecha en el mediastino*. IV Reunión de la Sociedad Rioplatense de Anatomía, p. 81. Buenos Aires, 1968.
111. RUIZ LIARD, Alfredo y PEDEMONTE, O. *Introducción al estudio del mesocardio posterior*. Soc. Rioplatense de Anatomía. Vol. V, 1973.
112. RUIZ LIARD, Alfredo y ZUNINO PRADERI. Les piliers principaux du diaphragme. Le canal diaphragmatique de l'aorte. *Cptes. rendus Ass. Anat.*, p. 1476, 1964.
113. SALMON, Michel (1903-1974) et DOR, Jacques. *Les artères du péricarde*. Archives d'Anatomie, d'Histologie et d'Embryologie, p. 171. Marseille, 1939.
114. SANTORINI, Giovanni (1681-1737). *Observaciones anatomicae*. Venise, 1724.
115. SARRAZIN, Roger et VOGG, Robert. *La médiastinoscopie*. Masson, ed., Paris, 1968.
116. SARRAZIN, Roger; GROULIER, Pierre et CHAMPETIER Jean. La gaine propre de la trachée. *Bull. Ass. Anat.*, N° 128, p. 1570, nov. 1965.
117. SCHULTZE, Maximilian (1825-1874). *Allgemeines Untersuchungen uger die Strukturelemente des Nervensystems*. Leipzig, 1871.
118. SEBILEAU, Pierre (1860-1953). *L'appareil suspensor de la pleure*. Steinhell, ed., Paris, 1891.
119. SEE, Marc. *Recherches sur l'anatomie et la physiologie du coeur*. Paris, 1875.
120. SELDINGER, Sven Ivar. Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography. A new technique. *Acta Radiol.*, 39, p. 368, 1953.
121. SERVELLE, Marceau. *Pathologie vasculaire. 3. Pathologie lymphatique*. Masson et cie, ed. Paris, 1975.
122. SOEMMERING, Samuel (1755-1830). *Von Baue des menschlichen Körpers*. Frankfurt, 1791.
123. SPALTEHOLZ, Werner (1861-1940). *Ueber die Arterien des Herzwand*. Witzel, ed. Leipzig, 1924.
124. SUÁREZ, Hamlet y RUIZ LIARD, Alfredo. *Anatomía y abordaje de la primera costilla*. Comunicación personal. Cátedra de Anatomía, Montevideo, 1944.
125. TAWARA, Surnao. *Das Reisleitungssystem des Säugethiereherzens*. G. Fischer, ed. Léna, 1906.
126. TERRACOL, Jean; GUERRIER, Yves et CAMPS, François. Le sphincter glottique. *Ann. d'Otolaryng.*, 73, 6, 451, 1956.
127. THEBESIIUS, Adam (1686-1732). *De circulo sanguinis in corde*. Leyde, 1708.
128. TILLAUX, Paul (1834-1906). *Traité d'anatomie topographique*. 2<sup>e</sup> ed., p. 483, Maloine, ed., Paris, 1903.
129. TODARO, Francesco (1839-1918). *Novelle ricerche sopra la struttura delle orecchiette del cuore umano e sopra la valvola di Eustachio*. Florence, 1885.
130. TREITZ, Wenzel (1819-1872). *Ueber einen neuen Muskel am Duodenum des Menschens...* *Vjschr. Brakt. Heilk.*, 37, p. 113, 1853.
131. TRENDLENBURG, Friedrich (1844-1924). *Opérations des embolies des artères du poumon*. *Zentralblatt F. Chir.*, N° 35, p. 92, 1908.
132. TROLARD, Paulin (1842-1910). *De l'appareil veineux des artères encéphaliques*. *J. Anat.*, 26, p. 496, Paris, 1890.
133. VAN HELMONT, Jean-Baptiste (1577-1644). *Opuscula medica inaudita*. Cologne, 1644.
134. VALSALVA, Antonio (1660-1723). *Opera omnia*. Venise, 1720.
135. VICQ D'AZYR, Félix (1748-1794). *Anatomie et physiologie du cerveau*. Paris, 1786.
136. VIEUSSSENS, Raymond (1641-1715). *Neurographia Universalis*. Lyon, 1685.
137. VILLEMIN, F. (1887-1952); DUFOUR, R.; RIGAUD, A. et GOUAZE, André. Considérations générales sur la division de l'artère hypogastrique. *Semaine des Hopitaux*, t. 28, II, p. 211, marzo, 1952.
138. VINEBERG, Arthur M. Development of the anastomosis between the coronary vessels and a transposed internal mammary artery. *Canadian Med. Ass. J.*, 5, p. 117, 1946.
139. VON HAYEK, H. Epithelioid Sperrarterien in der Neugeborenen. Lunge und Histamin Wirkung. *Zeit. Anat.*, 114, 9, 1948.
140. WINCKLER, Georges. Contribution a l'étude de la signification de l'anse nerveuse de Galien. *R. Med. Suisse Romande*, 72, p. 566, Lausanne, 1952.
141. *Les différents critères de l'innervation proprioceptive des muscles du larynx*, enero, 1957; Les chaînes ganglionnaires latéro-tracheales. *Bull. Ass. Anat.*, N° 144, p. 1759, 1968.
142. WINSLOW, Jacobus (1669-1760). *Exposition anatomique de la structure du corps humain*, p. 591, Paris, 1732 ("il paraît que le coeur est composé de deux sacs musculieux renfermé dans un troisième").
143. WRISBERG, Henrich (1739-1808). *Sylloge commentationum anatomicarum*. Göttingen, 1786.
144. ZAHN, Alfred. Experimentelle Untersuchungen über Reizbildung und Reizleitung im Atrioventrikularknoten. *Arch. Ges. Physiol.*, 151.
145. ZUCKERKANDL, E. (1849-1910). *Ueber die Anastomosen der Venae pulmonales mit den Bronchialvenen und mit dem Mediastinalen Venennetze*. *Sitzungsber-der Akad. D. Wissensch. Math. Naturw. Klasse Bd.*, 84, 3, 1881.



## APARATO DIGESTIVO

1. ALVES, Alberto y PRESA, Carlos. Vascularización renal en relación con su cirugía conservadora. Sociedad Rioplatense de Anatomía. Reunión de Corrientes, 1981.
2. ANDERSCH, Carol (1732-1777). *Tractatus anatomico-physiologica de nervis humani corporis alignibus, quam editi Ernst Andersch. Königsberg, 1797.*
3. ARANZIO, Julio Caesar dit ARANTIIUS (1530-1589). *De humano faetu opusculum.* Bologne, 1574.
4. ASELIO dit ASEL, Gaspar (1581-1626). De lactibus sen lacteis benis. Milán, 1626. In *Spigelius Opera*, 1695.
5. AUERBACH, Leopold (1828-1897). *Ueber eine Plexus myentericus, einen bisher unbekanntes ganglion nervosus Apparat in Darm der Wirbeltiere.* Breslau, 1862.
6. BARLOW, A. et BENTLEY, F. H. Arteries, veins and arterio-venous anastomoses in the human stomach. *Surg. Gyn. Obst.*, 93, p. 657, 1953.
7. BAUHN (BAUHINUS), Gaspar (1560-1624). *Institutiones Anatomicae.* Bâle, 1590.
8. BÉCLARD, Pierre (1785-1825). Extirpation de la parotide. *Arch. Gen. Med.*, vol. 4, p. 60, 1824.
9. BERNARD, Claude (1813-1878). Leçons sur la physiologie et la pathologie du système nerveux. Baillière, ed. Paris, 1858.
10. BLANDIN, Philippe (1798-1849). Mémoire sur la structure et les mouvements de la langue chez l'homme. *Archives générales de médecine*, I, p. 457, Paris, 1823.
11. BOGROS, Annet (1786-1823). *Essai sur l'anatomie chirurgicale de la région iliaque.* Paris, 1823.
12. BOUCHET, Alain. Contribution à l'étude anatomochirurgicale du grand épiploon. Thèse de Doctorat. Lyon, 1959.
13. Aspects nouveaux sur la structure et la vascularisation du grand épiploon. *Arch. Anat. Histol. Embryol. Norm. Exp.*, 45, 1/4, p. 1.
14. CAIX, Michel. Variations de l'artère mésentérique supérieure. *Arch. Anat. Norm. Pathol.*, p. 183, 1958.
15. CALAS, F.; COUPPIE, G.; MARTIN, R. et BOUCHET, Y. Étude des affluents et de la formation de la veine porte. *C. R. Ass. Anat.*, N° 102, p. 254, junio, 1959.
16. CAMPER, Peter (1722-1789). Oeuvres de P. Camper (de Leyden) qui ont pour objet l'histoire naturelle, la physiologie et l'anatomie comparée. Oeuvres de Pierre Camper, Paris, 1803.
17. CIVININI, Filippo (?-1844). *Linée anatomische.* Pistoia, 1829.
18. COLLES, Abraham (1773-1843). *A treatise on surgical anatomy.* Edimbourg, 1811.
19. COOPER, Astley (1768-1841). *The anatomy and surgical treatise of inguinal and congenital hernia.* Londres, 1804.
20. COUNAUD, Claude. *Le foie. Études anatomiques et chirurgicales.* Masson, ed., Paris, 1957.
21. *Anatomie de l'abdomen.* G. Doin ed., Paris, 1963.
22. *Controlled hepatectomies and exposure of the intra-hepatic bile ducts. Anatomical and technical study.* Imp. Reunies de Chambéry, Paris, 1981.
23. CUNEO, Bernard (1873-1944) et MARCILLE, Maurice (1871-1941). *Topographie des ganglions ilio-pelviens.* Société anatomique de Paris, 1901.
24. CHIFFLET, Abel. Anatomía del contenido pelviano masculino. Cirugía del recto. Rosjal, ed., Montevideo, 1956.
25. DEBRAY, Charles y col. La continence anale. *Pres. Méd.*, 79, 10, p. 447, feb., 1971.
26. DEBRAY, Charles et LEYMARIOS, Jacques. *L'artère mésentérique supérieure. Physiologie et pathologie.* L'Expansion scientifique française, ed., Paris, 1965.
27. DELMAS, André. *Voies et centres nerveux.* Masson ed., Paris, 1969.
28. DENONVILLIERS, Charles (1808-1872). Anatomie du périnée. *Bull. Soc. Anat.*, p. 105, Paris, 1836.
29. DESCOMPS, Pierre. *Le tronc coeliaque.* G. Steinheil, ed., Paris, 1910.
30. DEVAMBEZ, Jean et VOISIN, Bernard. Vascularisation artérielle du bulbe duodénal. *Revue de Chirurgie*, p. 210, agosto, 1950.
31. DOS SANTOS, Ferreira. Contribuição para o estudo do sistema linfático do estomago e das suas vias de drenagem. Thèse de Doctorat. Lisbonne, 1955; *Arqu. de Anat. e Anthropol.*, 34, p. 5, 1968.
32. DOUGLAS, James (1675-1742). *A description of the peritoneum and of that part of the membrana cellularis which lies on its outside.* Londres, 1730.
33. ESTAPE, G. *Irrigación del duodeno-páncreas.* Tesis de Docencia. Montevideo, 1981.
34. EUSTACHI, Bartholomeo (1513-1574). *De auditu organo.* Venise, 1562.
35. FALLOPE, Gabriele (1523-1843). *Observationes anatomicae.* Venise, 1561.
36. FERREIRA, L. N.; PELISCH, A. y CALIFANO, L. *Rev. Argent. Cir.*, 40, p. 280, Buenos Aires, 1981.
37. FRUCHAUD, Henri († en 1960). *Le traitement chirurgical des hernies de l'aîne chez l'adulte.* G. Doin, ed., Paris, 1956.
38. GERLACH, Joseph (1820-1896). *Handbuch des allgemeinen und speziellen Gewebelehre.* Mayence, 1848.
39. GIMBERNAT, Manuel (1743-1816). *Nuevo método de operar en la hernia crural.* Madrid, 1779.
40. GJONE, R. y SETEKLEIV J. Excitatory and inhibitory bladder responses to stimulation of the cerebral cortex in the cat. *Acta Physiol. Scand.*, 59, 337, 348, 1963.
41. GLASER, Johann (1629-1675). *Tractatus post-humus de cerebro.* Bâle, 1680.
42. GOSSEZ, Imbert. *Innervation motrice du voile du palais.* G. Doin, ed., 1949.
43. GREGOIRE, Raymond (1876-1942). *Anatomie médico-chirurgicale de l'abdomen.* Maloine, ed., Paris, 1926.

44. GRYNFELT, Joseph (1840-1913). Quelques mots sur la hernie lombaire. *Montpellier Med.*, t. XVI, abril-junio, 1866.
45. HALLER, Albrecht von (1708-1777). *Disputationes anatomicae selectae*. Göttinger, 1746-1752.
46. HENLE, Friedrich (1809-1885). *Allgemeine Anatomie*. Leipzig, 1841.
47. Handbuch des systematische Anatomie des Menschen. Brunswick, 1855-1872.
48. HESSELBACH, Frantz (1759-1816). *Anatomisch Chirurgische Abhandlung ueber den Ursprung des Leistenbrüche*. Würzburg, 1806.
49. HOUSTON, John (1802-1845). Observations on the mucous membrane of the rectum. *Dublin Hosp. Rep.*, 5, p. 158, 1830.
50. HOVELACQUE, André (1880-1939). *Les artères mésentériques*. G. Doin, ed., Paris, 1936.
51. HOVELACQUE, André (1880-1939). Les formations aponévrotiques de la région ptérygomaxillaire chez quelques mammifères. *J. Anat. Phys.*, N° 5, p. 427; N° 6, p. 618, 1913.
52. HYRTL, Joseph (1811-1894). *Handbuch des topographischen Anatomie*. Vienne, 1847.
53. JUVARA, E. (1870-1933). *Anatomie de la région ptérygo-maxillaire*. Thèse de Doctorat. Paris, 1895.
54. KILLIAN, Gustav (1860-1921). La bouche de l'oesophage. *Ann. Mal. Or. Lang.*, 34, 7, p. 1, julio, 1908.
55. KOHLRAUSCH, Otto (1811-1854). *Zur Anatomie und Physiologie des Beckenorgane*. Leipzig, 1854.
56. LABBE, Leon (1832-1916). Académie de médecine. In *Gazette Med.*, p. 214, Paris, 1876.
57. LATARIET, André (1877-1947) et BONNET, Paul (1884-1959). Le plexus hypogastrique chez l'homme. *Lyon Chir.*, IX, 6, p. 619, 1913.
58. LATARIET, André; BONNET, Paul et FORGEOT, E. Circulation artérielle de l'intestin grêle (duodenum excepté). *J. Anat. Physiol.*, 46, 5, p. 483, 1910.
59. LATARIET, A.; BONNET, P. et BONNIOT, A. Les nerfs du foie et des voies biliaires. *Lyon Chir.*, p. 13, 1920.
60. LATARIET, André et WERTHEIMER, Pierre. Quelques résultats de l'énervation gastrique. *Pres. Méd.* N° 95, p. 993, 1923.
61. LAZORTHES, Guy. Étude sur la constitution des IX, X et XI nerfs crâniens. Contribution à l'étude de l'innervation du voile du palais. *C. R. Ass. Anat.*, N° 99, set., 1958.
62. LEVASSEUR, Jean Claude et COUINAUD, Claude. Étude de la distribution des artères gastriques. *J. Chir.*, 95, 1, p. 57; 2, p. 161, 1968.
63. LUSCHKA, Huber (1820-1875). *Anatomie des Menschen*. Tübingen, 1863-1869.
64. LYTLE, W. S. The internal inguinal Ring. *Brit. J. Surg.*, 32, p. 441, 1945.
65. MAC BURNIE, Charles (1845-1913). Experience with early operative interference in cases of disease of the vermiform appendix. *N. Y. Med. J.*, 51, p. 676, 1889.
66. MECKEL, Johann (1724-1774). *Tractatus de quinto pare nervorum cerebri*. Göttingen, 1748.
67. MENACE, José. *Las arterias sigmoideas*. Lab. Anat. Fac. de Medicina, Paris, 1972.
68. MICHEL, N. A. *Blood supply anatomy to the upper abdominal organs*. Lippincott C., ed., Philadelphia, 1955.
69. MONDOR, Henri (1885-1962). *Traitement chirurgical du cancer du rectum*. Thèse de Doctorat. Paris, 1913.
70. MORGAGNI, Batista Giovanni (1682-1771). *Adversaria anatomica omnia*. Leyde, 1723.
71. NUCK, Anton (1814-1872). *Über eine bis jetzt noch nicht näher beschriebene Drüse im Innern der Zungenspitze*. Mannheim, 1845.
72. NUCK, Anton (1650-1692). *Adenographia Curiosa et Uteri Foemine Anatomie Nova. Cum Epistola ad Amicum de Inventis Novis*. Jordan Luchtmans, 1691 (Leyden).
73. ODDI, Ruggero. *Arch. Ital. Biol.*, 8, p. 317, 1887.
74. PELLERIN, Denys. *Malformations congénitales de l'anus et du rectum*. *J. Chir.*, 73, p. 268, 1957.
75. PERONA D. H., TORRES, M.; GUAGLIOTTI, J. L.; RUIZ LIARD, C. y RODRIGUEZ, C. *Anatomía del recto pélvico y del conducto anal*. Estudio crítico. XVI Congreso de la Asociación Rioplatense de Anatomía. Punta del Este, R.O.U., 1979.
76. PETIT, Jean Louis (1674-1750). *Traité des maladies chirurgicales*. Paris, 1705.
77. PIROGOFF, Nicolás (1810-1881). *Anatomie topographique*. St. Petersburg, 1852-1859.
78. RETZIUS, Andreas (1796-1860). Ueber das Ligamentum pelvio-prostaticum. *Arch. Anat. Phys.*, p. 182, 1849.
79. RIO BRANCO. *Essai sur l'anatomie et la médecine opératoire du tronc coelique et de ses branches*. Thèse de Doctorat. Paris, 1912.
80. RIOLAN, Jean (1577-1657). *Anatomen Corporis Humani*. Paris, 1610.
81. RIVINUS, Augustus (1652-1723). *De dyspepsia*. Leipzig, 1678.
82. ROSENMÜLLER, Johann (1771-1820). *Chirurgisch Anatomische Abbildungen für Aerzte und Wundärzte*. Weimar, 1805.
83. RUIZ LIARD, A. *El pasaje del nervio lingual a la logia submaxilar*. Reunión Soc. Anatomía Rioplatense. Reunión de Córdoba, 1969.
84. RUIZ LIARD, A.; ESTAPE, G.; SORIA, V. y ROMPANI, O. *Irrigación del esófago*. XI Jornada Rioplatense de Anatomía, Buenos Aires, 1976.
85. RUIZ LIARD, A.; LATARIET, M. y CRESTANELLO, Precision anatomique concernant la partie supérieure du muscle grand droit et sa gaine. *C. R. Ass. Anatom.*, vol. 148, p. 532, 1970.
86. RUIZ LIARD, A. y SORIA, V. *Anatomía quirúrgica de la glándula parótida*. 3ª Jornadas de actualización en cirugía. Facultad de Medicina. Dpto. de Cirugía.
87. SANTORINI, Giandomenico (1681-1737). *Observationes anatomicae*. Venise, 1724.
88. SATO, M.; MIZUNO, N. y KONISHI, A. *Localization of motoneuron innervating perineal muscle: a HRP study in the cat*. *Brain Res.*, 1978, 140, N° 1, 149-154.
89. SARCA, Antonio (1747-1832). *Epistola anatomico-medica*. Pavia, 1821.
90. SOUTOUL, Jean et ISABELLON, A. *Propos du niveau d'origine de l'artère mésentérique supérieure*. *Arch. Anat. Norm. Path.*, p. 184, 1959.
91. SPIEGEL, Andrien (1578-1625). *De humani corporis fabrica libri decem*. Venise, 1627.
92. SPILX, Johannes (1781-1826). *Cephalogenesis sive capitis osse cura*. Munich, 1815.
93. STENSON, Niels diti STENON (1638-1686). *Observationes anatomicae*. Leyde, 1662.
94. SUDECK, Paul (1866-1928). Ueber die Gefaessversorgung des Mastdarmes in insicht auf die operative Gangraene. *Münch. Med. Woch.*, N° 27, p. 1314, 1907.
95. SWAIMAN, K. F. y BRADLEY, W. E. E. Quantitation of collagen in the wall of the human urinary bladder. *J. Appl. Physiol.*, 1967, 22, 122-124.
96. SWENSON, O. A new surgical treatment for Hirschprung's disease. *Surgery*, p. 371, 28, 1950.
97. THOMSON, Alexander (1802-1838). *Causes anatomiques de la hernie inguinale externe*. *J. Conn. Med. Prat.*, 4, p. 137, Paris, 1836.
98. TOLDT, Karl (1840-1920). *Lehrbuch der Gewebelehre*. Stuttgart, 1877.



99. TRAUBE, Ludwig (1818-1876). *Bewerkungen ueber der halbmondformigen Raum. Berlin Klin. Wochs.*, 5, p. 510, 1868.
100. TREITZ, Welzel (1819-1872). *Ueber einen neuen Muskel am Duodenum des Menschen. Vjschr. Prakt. Heilk.*, 37, p. 113, 1853.
101. TREVES, Frederick (1853-1923). *The anatomy of the intestinal canal and peritoneum in man. Londres, 1895.*
102. TURNESCO, Daniel (1889-1956). *Le mésentère*. L. Arnette, ed., Paris, 1923.
103. VATER, Abraham (1684-1751). *Dissertatio anatomica*. Wittenberg, 1720.
104. VERNEUIL, Aristide (1823-1895). *Mémoire sur quelques points de l'anatomie du Pancréas. Gaz. Méd.*, p. 398, Paris, 1851.
105. VIRENQUE, Les formations aponevrotiques de la région ptérygo-maxillaire chez l'homme et chez quelques mammifères. *J. Anat. Phys.*, N° 5, p. 427; 6, p. 618, 1913.
106. WALDEYER, Heinrich (1836-1921). *Ein Betrag zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Sexualorgane*. Leipzig, 1870.
107. *Ueber einige neuere Forschungen im Gebeite des Anatomie des Central Nerven Systems. Deutsch Med. Wschr.*, 17, p. 1213, 1352, 1891.
108. WALTHER, August (1688-1746). *De lingua humana*. Leipzig, 1724.
109. WERTHEIMER, Pierre. L'énervation gastrique. Thèse de Lyon, 1921. *J. Med. Lyon*, p. 1289, 5 nov., 1921.
110. WHARTON, Thomas (1616-1673). *Adenographia cive glandularum totius descriptio*. Londres, 1656.
111. WINCKLER, Georges. Remarques sur la région inguinoabdominale. *Bull. Ass. Anat.*, N° 100, p. 869, 1958.
112. WINSLOW, Jacob (1669-1760). *Exposition anatomique de la structure du corps humain*. Paris, p. 543, 1732.
113. WIRSUNG, Johann (?-1643). *Figura ductus cujusdam... noviter in pancreate*. Padoue, 1642.

**APARATO URINARIO. APARATO GENITAL DEL HOMBRE.  
APARATO GENITAL DE LA MUJER**

1. ALCOCK, Benjamin. Iliac arteries. In *Todd's Cyclopaedia of Anat. and Phys.*, vol. 2, p. 835, 1836.
2. BARTHOLIN, Gaspard (1655-1738). *De ovarii mulierum*. Roma, 1677.
3. BECUE, Jacques. Contribution à l'étude de la jonction urétéro-vésicale. *C. R. Ass. Anat.* 135, p. 524, dic., 1966.
4. BERTIN, Euxpère (1712-1781). *Sur les reins*. Paris, 1744.
5. BOGROS, Annet (1786-1823). *Essai sur l'anatomie chirurgicale de la région iliaque*. Paris, 1823.
6. BUZELIN, J. M.; LACOSTE, J.; GLEMAIN, P.; ABAKKA, T. Physiologie vésico-sphinterienne. *Encyclopédie Méd. Chir.* (Paris, France), Rein, 18202 A 10, 2, 1986, 6 p.
7. BUZELIN, J. M. Neuro-urologie. I vol. Expansion Scientifique. Ed. Paris, 1984.
8. BUZELIN, J. M. Urokinétique. Bas appareil urinaire. I Vol. Masson Ed. Paris, 1984.
9. BUZELIN, J. M.; LACOSTE, J.; GLEMAIN, P. y ABAKKA, T. Physiologie vésicosphinterienne. *Encycl. Méd. Chir* (Paris, France), Rein 18202 A 10, 2, 1986, 6 p.
10. CALATRONI, Carlos J. y RUIZ, Vicente. Ginecología. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires, 1979.
11. CLAUDIUS, Fiedrich (1822-1869). Ueber die Lage des Uterus. *Zeit. Rat. Med.*, 23, p. 246, 1865.
12. COOPER, Astley (1768-1841). Observations on the structure and diseases of testis. Londres, 1830.
13. CORDIER, Gaston. La segmentation artérielle du rein. *Pres. Méd.* 72, 42, 10 oct., 1964.
14. COWPER, William (1666-1709). An account of two glands and their excretory ducts lately discovered in human bodies. Londres, 1698. In *Phil. Trans.*, vol. 31, p. 364, 1967.
15. CUNEO, Bernard (1873-1944); MARCILLE, Maurice (1871-1941). *Topographie des ganglions ilio-pelviques*. Société Anatomique de Paris, 1901.
16. de GRAAF, Régner (1641-1673). *De mulierum organigeneratione*. Leyden, 1672.
17. DENONVILLIERS, Charles (1808-1872). Anatomie du périnée. *Bull. Soc. Anat.*, p. 105, Paris, 1836.
18. DOUGLAS, James (1675-1742). *A description of the peritoneum and of that part of the membrana cellularis which lies on its outside*. Londres, 1730.
19. ECKARD, C. *Beitrage zur Anat. und Physiol.* (Giessen) 1855, I, p. 18; 1863, 3, p. 125.
20. ECKARDT Carl. Untersuchungen über die Erektion des Penis beim Hunde. *Beitr. Anat. Physiol.*, 3, 123, 1863.
21. FARRE, Arthur (1811-1887). In *R. Todd's Cyclopaedia of anatomy and physiology*. Londres, 1839.
22. FERREIN, Antonie (1693-1769). *Sur la structure des viscères glanduleux, et particulièrement sur celle des reins et du foie*. Paris, 1746.
23. GARTNER, Hermann (1785-1827). Sur quelques conduits particuliers et très remarquables appartenant aux organes de la génération femelle de quelques animaux. *J. Physiol.* 95, p. 66, 1822.
24. GAUBERT, Jacques. Les veines de l'ovaire. *C. R. Ass. Anat.*, 85, p. 525, mayo, 1955.
25. Anatomía y fisiología de la unión ureterovesical. Esfinter uretral prevesical. *Urol. Internat.*, 27, p. 310, 1972.
26. GEROTA, Dumitru (1867-1939). Beitrage zur Kenntniss der Besestigungsapparates der Niere. *Arch. Anat. Phys.* Leipzig, p. 265, 1895.
27. GIL VERNET, S. Unión urétéro-trigonal. Esfinter uretral prevesical. *Arch. Exp. Urol.*, 23, 3, p. 1, Madrid, 1970.
28. Anatomía y fisiología de la unión ureterovesical. Esfinter uretral prevesical. *Urol. Internat.*, 27, p. 310, 1972.
29. GIRALDES, Joachin (1808-1875). Notes sur un nouvel organe glanduleux situé dans le cordon spermatique et pouvant donner naissance à des kystes. *C. R. Soc. Biol.*, p. 123, Paris, 1859.
30. GREGOIRE, Raymond (1876-1942). *Anatomie medico-chirurgicale de l'abdomen et du petit bassin*. Maloine, ed., Paris, 1926.
31. GRYNFELT, Joseph (1840-1913). Quelques mots sur la hernie lombaire. *Montpellier Méd.*, t. XVI, abril-junio, 1866.
32. GUERIN, Alphonse (1817-1895) Notes sur une valvule existant normalement à la partie postérieure de la fossette naviculaire. *Gaz. Méd.* pp. 581-679, Paris, 1849.
33. GUTHRIE, George (1785-1856). On two muscles of the membranous portion of the urethra. *London Med. Surg. J.*, 3, 491, 1833.
34. HALLER, Albrecht von (1708-1777). *Disputationes anatomicae*. Göttingen, 1746.
35. HIGHMORE, Nathaniel (1613-1685). *Corporis humani disquisitio anatomica*. Den Haage (La Haye), 1651.
36. JUSKIEWENSKI, Serge. Contribution à l'étude de la vascularisation de l'urètre. *C. R. Ass. Anat.* 128, p. 301, nov., 1965.
37. CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA JONCTION URÉTÉRO-VÉSICALE. *C. R. Ass. Nat.*, 135, p. 124, dic. 1966.
38. KRAUSE, Wilhelm (1833-1909). *Specielle und macroscopische Anatomie*. Hanover, 1879.
39. LAROCHE, Lucien (1876-1950). Les artères de l'urètre. *Bibliogr. Anat. (Suppl.)*, p. 109, 1908.
40. LATARJET, André (1877-1947); BONNET, Paul (1884-1959). Le plexus hypogastrique chez l'homme. *Lyon Chir.*, 9, 6, p. 619, 1913.
41. LATARJET, André (1877-1947); ROCHET, Philippe. Le plexus hypogastrique chez la femme. *Gyn. Obst.*, VI, p. 225, 1922.
42. LEJARS, Félix (1863-1932). Les veines de la capsule adipeuse du rein. *Arch. Phys.*, I, p. 41, 1891.
43. Les voies de sureté de la veine rénale. *Soc. Anat.*, 11, p. 504, 1888.



44. LIEUTAUD, Joseph (1703-1780). Observations anatomiques de la structure de la vessie. *Mem. Acad. Sci.*, p. 1, Paris, 1753.
45. LITRE, Alexis (1658-1726). Description de l'urètre chez l'homme. *Hist. Acad. Sci.*, p. 311, Paris, 1719.
46. LUE, T. F.; ZEINEH, S. J.; SCHMIDT, R. A. et TANAGHO, E. A.: Neuro-anatomy of penile erection: its relevance to iatrogenic impotence.
47. MALPIGHI, Marcello (1628-1694). *Exercitationes de viscerum structura*. Londres, 1669.
48. MARCILLE, Maurice (1871-1941). *Lymphatiques et ganglions ilio-pelviens*. Paris, 1902.
49. MARTIN, Robert. Contribution à l'étude de la vascularisation du rein. *Bull. Ass. Anat.*, 117, p. 408, julio, 1963.
50. MICHELS, N. A. The variant renal and supra renal blood supply. *J. Int. Coll. Surg.*, 29, 1, p. 41, 1958.
51. MITCHELL, G. A. G. The nerve supply of the kidneys. *Acta Anat.*, 10, 1-2, p. 1, 1950.
52. MOCQUOT, Pierre. La vascularisation artérielle de l'ovaire étudiée en vue de la chirurgie conservatrice. *J. Chir.*, 51, 2, p. 161, 1938.
53. NAVARRO, Alfredo (1868-1951). *Contribution à l'étude de l'hydronéphrose*. Thèse de Doctorat. Paris, 1894.
54. NGUYEN, Huu. Segmentation artérielle du rein. *Pres. Méd.*, 72, p. 42, 1964.
55. O'CONNOR, V. J., Jr.; DAWSON-EDWARD, P. Role of the ureter in renal transplantation. I. Studies of denervated ureter with particular reference to uretero-ureteral anastomosis. *J. urol.*, 1959, 82:566.
56. PAWLICK, Karl (1849-1914). Ueber die Sondierung der Ureteren der weiblichen Blase. *Arch. Gynaek.*, 18, p. 491, 1881.
57. PETIT, Jean Louis (1674-1750). *Traité des maladies chirurgicales*. Paris, 1705.
58. POU DE SANTIAGO, A. Note sur les lymphatiques des organes érectiles chez l'homme. Société Anatomique de Paris, 1931. In *Annales d'Anatomie pathologique et d'anatomie normale médico-chirurgicale*, N° 3, marzo, 1931.
59. POUILHES, Jean. Les veines de l'ovaire. *C. R. Ass. Anat.*, 85, p. 525, 1955.
60. RANNEY, A. M. Effect of renal autotransplantation on ureteral peristalsis. *Urology*, 1988, 31:398.
61. RETZIUS, Andreas (1796-1860). Ueber das ligamentum pelvis-prostaticum. *Arch. Anat. Phys.*, p. 182, 1849.
62. ROCHET, Philippe. Étude sur les voies d'abord de l'urètre justa-vésical. Thèse de Doctorat. Lyon, 1919.
63. RODRIGUEZ SICA, M. A. *Linfografía de la unidad linfática visceral. Consideraciones experimentales y clínicas*. 5º Congreso Méd. del Uruguay, vol. 2, p. 883, 1962.
64. RODRIGUEZ SICA, Raúl. *Linfografía testicular*. Ateneo de la clínica urológica, mayo 15, 1962.
65. ROSENMÜLLER, Johann (1771-1820). *Quaedam de ovarii embryonum et foetum humanorum*. Leipzig, 1802.
66. SANTORINI, Giovanni Domenico (1681-1737). *Observationes anatomicae*. Venezia, 1720-1724.
67. SKENE, Alexander (1838-1900). The anatomy and pathology of two important glands of the female urethra. *J. Obst. Dis. Women*, 13, p. 265, 1880.
68. TERNON, Yves. *Anatomie chirurgicale de l'artère rénale*. Thèse de Doctorat, Paris, 1959; *J. Chir.*, 78, 5, p. 517, 1959.
69. TRUETA, Coll. *studies of the renal circulation*. Scientific publications, Oxford, 1947.
70. TUFFIER, Théodore (1857-1929). Les veines de la capsule adipeuse du rein. *Arch. Phys.*, I, p. 41, 1891.
71. VERHEYEN, Philippe (1648-1710). *Corporis humani anatomia*. Louvain, 1699.
72. WALDEYER, Heinrich (1836-1921). *Ein Beitrag zur Anatomie und Entwicklungsgeichte der Sexualorgane*. Leipzig, 1870.
73. WINSLOW, Jacob (1669-1760). Exposition anatomique de la structure du corps humain. G. Desprez, ed., Paris, p. 566, 1732.

## GLÁNDULAS DE SECRECIÓN INTERNA O ENDOCRINAS

1. ALAMARTINE, Hubert (1882-1950). Les nerfs du Corps Thyroïde. *Lyon Chir.*, 17, 4, p. 470, 1920.
2. CHASSAIGNAC, Charles (1805-1879). *Études d'anatomie et de pathologie chirurgicales*. Paris, 1836-1851.
3. DROBNIK, K. Topographische, anatomische studien über den Hals sympathicus. *Arch. Anat. Entwicklung.*, p. 339, 1887.
4. DUVERNOY, Henry. Contribution à étude de la vascularisation de l'hypophyse. *J. Méd. Lyon*, 965, p. 476, 1960.
5. GAGNON, Réal. The venous drainage of the human adrenal gland. *Rev. Canad. Biol.*, 14, 4, p. 350, 1956.
6. HASSAL, Arthur (1817-1894). *The microscopic anatomy of the human body in health and disease*. Londres, 1846.
7. HUREAU, Jacques. Le défile cervico-prémédiastinal. *C. R. Ass. Anat.*, 136, p. 500, 1966.
8. JABOULAY, Mathieu (1860-1913). Rapports des nerfs récurrents avec les artères thyroïdiennes inférieures. *Lyon Méd.*, 74, p. 373, 1893.
9. LALOUETTE, Pierre (1711-1792). *De glandula thyroidea*. Paris, 1743.
10. LANDSMEER, J. M. F. Recherches actuelles sur la vascularisation de l'hypophyse. *Anat. Anzeiger (Spp)*, t. 109, p. 609, 1960-1961.
11. LATARIET, André (1877-1947) et BERTRAND, Pierre (1897-1981). Recherches anatomiques sur l'innervation des glandes surrénales, des reins et de la partie supérieure de l'urètre. *Lyon Chir.*, 20, 4, p. 452, 1923.
12. La vascularisation artérielle du thymus. *Lyon Chir.*, 5, p. 493, 1911.
13. LUSCHKA, Hubert (1820-1875). *Anatomie des Menschen*. Tübingen, 1863-1869.
14. MERKLE, Robert J. The adrenal venous system in man. *J. Int. Coll. Surg.*, 35, 5, p. 572, 1961.
15. THEVARIANT. Renal and suprarenal blood supply. *J. Int. Coll. Surg.*, 29, 1, p. 41, 1958.
16. NEUBAUER, Johann (1742-1777). *Descriptio arteriae innominatae et thyroideae imae*. Iéna, 1772.
17. POPA, G. I. de. A portal circulation from the pituitary to the hypothalamus region. *J. Anat.*, 65, p. 88, 1930.
18. RECKLINGHAUSEN, Friedrich von (1833-1910). *Die fibrose oder deformierende Ostitis*. Festschrift der Assistenten Virchow, 1891.